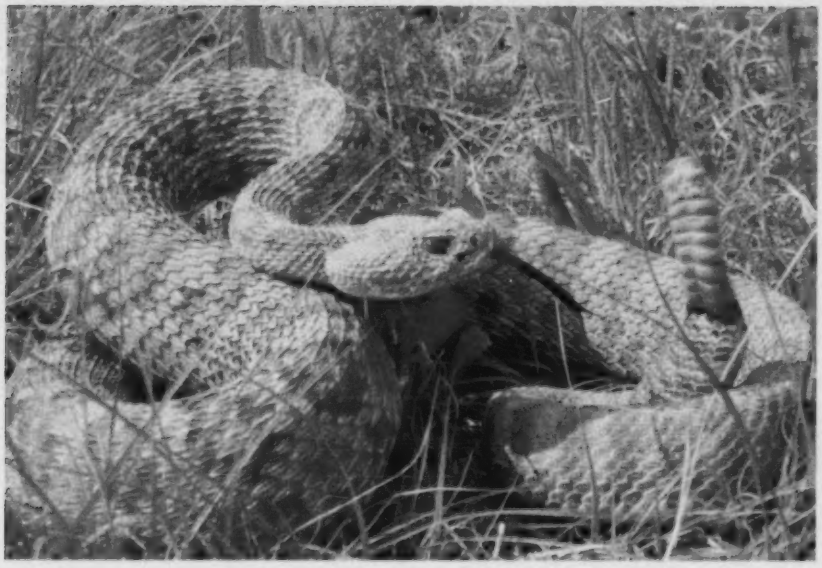
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Crotale des prairies
Crotalus viridis

au Canada



PRÉOCCUPANTE
2015

COSEPAC
Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

COSEWIC
Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2015. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 81 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Note de production :
Le COSEPAC remercie Jonathan Choquette et Adam Martinson d'avoir rédigé le rapport de situation sur le crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par James P. Bogart, coprésident du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles du COSEPAC.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-938-4125
Téléc. : 819-938-3984
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Prairie Rattlesnake *Crotalus viridis* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Crotale des prairies — Crotale des prairies (*Crotalus viridis viridis*) dans le parc provincial Dinosaur, en Alberta. Photo : Adam Martinson.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2015.
N° de catalogue CW69-14/722-2015F-PDF
ISBN 978-0-660-02620-6

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2015

Nom commun
Crotale des prairies

Nom scientifique
Crotalus viridis

Statut
Préoccupante

Justification de la désignation
Cette espèce a connu des déclins depuis les années 1930, résultant principalement d'une perte d'habitat à grande échelle en raison de la culture et d'une augmentation de la mortalité attribuable à la circulation routière. Certaines populations locales ont connu d'importants déclins récents, et l'espèce fait encore face à de graves menaces à l'échelle de son aire de répartition canadienne. L'espèce pourrait devenir « menacée » si les facteurs dont on craint l'influence négative sur sa persistance ne sont ni renversés ni gérés avec une efficacité démontrée.

Répartition
Alberta, Saskatchewan

Historique du statut
Espèce désignée « préoccupante » en mai 2015.

COSEPAC
Résumé

Crotale des prairies
Crotalus viridis

Description et importance de l'espèce sauvage

Le crotale des prairies est un Crotalidé au corps massif. Il est de couleur havane et présente des bandes ou des taches plus foncées sur le dos ainsi que des anneaux foncés sur la queue qui sont habituellement olive à bruns. Les adultes atteignent en moyenne une longueur museau-cloaque de 120 cm et un poids de 1 000 g. Comme tous les crotales, le crotale des prairies possède une queue se terminant par des segments cornés (cascabelle) de même que deux fossettes thermosensibles placées sous les yeux et deux crochets rétractables à la mâchoire supérieure. Le crotale des prairies est l'une des trois espèces de crotales présentes au Canada et a fait l'objet de nombreuses études scientifiques en Alberta et en Saskatchewan. Cette espèce est l'un des symboles des Prairies canadiennes; la protection de son habitat de prairie contribuera à la conservation d'un écosystème en péril à l'échelle mondiale.

Répartition

L'aire de répartition mondiale du crotale des prairies s'étend depuis le nord du Mexique jusqu'au sud du Canada, en passant par le centre des États-Unis. Au moins 3 % de son aire de répartition se trouve au Canada. L'aire de répartition canadienne de l'espèce se limite au sud-est de l'Alberta et au sud-ouest de la Saskatchewan, où l'espèce est fortement associée aux vallées de cours d'eau importants. Un déclin de l'aire de répartition historique est présumé au Canada; toutefois, l'aire de répartition connue de l'espèce est demeurée relativement stable au cours des 40 dernières années. On compte environ 230 localités (c.-à-d. hibernaculums) de l'espèce au Canada. Grâce à l'intensification des activités de recherche, le nombre de localités répertoriées a augmenté au cours des 15 dernières années, et cette tendance devrait se maintenir. Malgré la découverte de tanières, on note un déclin continu récent et prévu d'environ 30 % du nombre de localités de crotale des prairies au Canada.

Habitat

Les individus de l'espèce ont besoin d'hibernaculums, d'aires d'alimentation, de sites de gestation et de corridors de déplacement reliant ces éléments. Le crotale des prairies est souvent associé à des cours d'eau et à des fonds de coulées, à des prairies de terrain élevé ou à des badlands. Les refuges, comme les terriers ou les arbustes, constituent un microhabitat essentiel pour l'espèce. Les hibernaculums sont généralement situés sur des versants exposés au sud ou à l'est, dans les bassins versants de cours d'eau importants. Ils comportent des ouvertures donnant accès à un milieu souterrain propice. Les sites de gestation offrent des conditions optimales pour le développement des jeunes et la protection contre les prédateurs. La superficie moyenne du domaine vital du crotale des prairies au Canada varie de 4 à 109 ha. La plus grande partie de la perte d'habitat (prairie) au Canada s'est produite avant les années 1930, en raison de l'agriculture. Quoi qu'il en soit, on a établi un déclin continu et prévu de 3 à 18 % de la superficie de l'habitat disponible du crotale des prairies au Canada, principalement en raison de l'expansion de l'agriculture intensive, mais aussi à cause des effets combinés du forage pétrolier et gazier, de l'urbanisation et des réseaux routiers.

Biologie

Plusieurs comportements du crotale des prairies le rendent vulnérable aux menaces anthropiques. Parmi ces comportements figurent : 1) le rassemblement saisonnier des crotales aux sites d'hivernage et de gestation, 2) leur grande fidélité à l'égard des hibernaculums et des sites de gestation, 3) les grandes distances parcourues par les individus entre les aires d'hivernage et les aires d'alimentation, 4) leur grande fidélité à l'égard des corridors de déplacement saisonniers et 5) leur comportement défensif caractéristique. Certains attributs biologiques limitent la capacité du crotale des prairies de se rétablir à la suite de déclins d'origine anthropique. Ces attributs comprennent la maturité tardive de l'espèce, sa croissance lente, son cycle de reproduction biennal ou triennal, le faible nombre de petits par portée, le taux élevé de mortalité juvénile et la durée considérable des générations.

Taille et tendances des populations

On estime la taille de la population totale de crotale des prairies au Canada à au moins 22 300 (20 400 – 28 300) individus, dont au moins 14 900 (13 600 – 18 900) sont des adultes. La variation annuelle de la taille de la population adulte dans une localité donnée est probablement minime en conditions naturelles. En conséquence, une variation appréciable de l'abondance de l'espèce sur une courte période est probablement causée par l'activité humaine. Au cours des 40 dernières années, des déclins de l'abondance du crotale des prairies dans quelques tanières au Canada ont été inférés sur la base de données anecdotiques ou ont été déterminés dans le cadre d'études empiriques. Des déclins futurs des effectifs sont également prévus. Le crotale des prairies connaît un déclin continu de son abondance à l'échelle de son aire de répartition canadienne.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Crotalus viridis

Crotale des prairies — Prairie Rattlesnake

Répartition au Canada : Alberta et Saskatchewan

Données démographiques

Durée d'une génération (voir Cycle vital et reproduction)	13-14 ans
Y a-t-il un déclin continu observé ou inféré du nombre d'individus matures? (voir Fluctuations et tendances)	Oui
Pourcentage estimé de déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Inconnu
Pourcentage [prévu ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] [de réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	Inconnu
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé? (voir Fluctuations et tendances; Menaces et facteurs limitatifs)	Les causes des récents déclins observés dans les tanières sont présumées et certaines peuvent être atténuées ou inversées; à l'échelle de l'aire de répartition, les causes des déclins n'ont cependant pas cessé.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures? (voir Fluctuations et tendances)	Non

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence (voir Aire de répartition canadienne)	78 352 km^2
Indice de zone d'occupation (IZO) (voir Aire de répartition canadienne)	2 308 km^2
La population totale est-elle gravement fragmentée? (Voir Déplacements et dispersion)	Non
Nombre de localités* (voir Aire de répartition canadienne)	227 (209 - 286)

* Voir « Définitions et abréviations » sur le site Web du COSEPAC et IUCN 2010 (en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence? (voir Aire de répartition canadienne)	Non
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation? (voir Aire de répartition canadienne)	Inconnu
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de sous-populations?	Non (il n'y a qu'une population au Canada)
Y a-t-il un déclin continu inféré du nombre de localités? (voir Aire de répartition canadienne)	Oui
Y a-t-il un déclin continu observé de la superficie, de l'étendue et/ou de la qualité de l'habitat? (voir Tendances en matière d'habitat)	Oui
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non (il n'y a qu'une population au Canada)
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités? (voir Aire de répartition canadienne)	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence? (voir Aire de répartition canadienne)	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation? (voir Aire de répartition canadienne)	Non

Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	**Nombre d'individus matures**
Population canadienne (voir Abondance; valeur arrondie à la centaine près)	14 900 (13 600 - 18 900)

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce à l'état sauvage est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Non effectuée

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)

Routes et voies ferrées Zones résidentielles et urbaines Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois Forage pétrolier et gazier Chasse et capture

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur (voir Protection, statuts et classements)	Non en péril (S4) au Montana (seul État américain adjacent à l'aire de répartition canadienne)
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible? (voir Immigration de source externe)	Possible

Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada? (voir Immigration de source externe)	Oui
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants? (voir Immigration de source externe)	Oui
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle? (voir Immigration de source externe)	Possible dans certains secteurs près de la frontière américaine (p. ex., bassins versants des rivières Frenchman et Milk), mais peu probable en raison de la grande fidélité de l'espèce à ses hibernaculums et de la longue période de colonisation requise.

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate? (Didiuk, comm. pers., 2014).	Oui. Des hibernaculums pourraient être détruits et des individus résidents pourraient être tués en très grand nombre si l'emplacement exact des hibernaculums était révélé au public.

Historique du statut

COSEPAC : Espèce désignée « préoccupante » en mai 2015.

Statut et justification de la désignation

Statut : Espèce préoccupante	**Code alphanumérique :** Sans objet
Justification de la désignation Cette espèce a connu des déclins depuis les années 1930, résultant principalement d'une perte d'habitat à grande échelle en raison de la culture et d'une augmentation de la mortalité attribuable à la circulation routière. Certaines populations locales ont connu d'importants déclins récents, et l'espèce fait encore face à de graves menaces à l'échelle de son aire de répartition canadienne. L'espèce pourrait devenir « menacée » si les facteurs dont on craint l'influence négative sur sa persistance ne sont ni renversés ni gérés avec une efficacité démontrée.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) Ne s'applique pas, car la tendance du nombre d'individus matures n'est pas connue.
Critère B (petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) Ne s'applique pas, car la zone d'occurrence et l'IZO sont supérieurs aux seuils établis.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) Ne s'applique pas, car la taille de la population est supérieure au seuil établi.

Critère D (très petite population ou répartition restreinte) Ne s'applique pas, car le nombre total d'individus matures, l'IZO et le nombre de localités sont tous supérieurs aux seuils établis.
Critère E (analyse quantitative) Ne s'applique pas. L'analyse de viabilité de la population n'a pas été effectuée.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2015)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'un autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Crotale des prairies
Crotalus viridis

au Canada

2015

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 7
Nom et classification 7
Description morphologique 7
Structure spatiale et variabilité de la population 8
Unités désignables 10
Importance de l'espèce 10
RÉPARTITION 11
Aire de répartition mondiale 11
Aire de répartition canadienne 15
Tendances historiques concernant l'aire de répartition canadienne 15
Tendances actuelles concernant l'aire de répartition canadienne 16
Disjonction de l'aire de répartition 18
Tendances quant au nombre de localités 19
Zone d'occurrence et zone d'occupation 21
Activités de recherche 22
HABITAT 23
Besoins en matière d'habitat 23
Aire d'alimentation/habitat général 23
Habitat d'hibernation 25
Habitat de gestation 25
Domaine vital et superficie de l'habitat 26
Tendances en matière d'habitat 26
BIOLOGIE 29
Cycle vital et reproduction 29
Physiologie et adaptabilité 31
Déplacements et dispersion 32
Relations interspécifiques 34
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 35
Activités et méthodes d'échantillonnage 35
Abondance 35
Fluctuations et tendances 39
Immigration de source externe 41
MENACES ET FACTEURS LIMITAtifs 42
Facteurs limitatifs naturels 42
Routes et voies ferrées 43

Menaces et facteurs limitatifs

La viabilité des populations de crotale des prairies au Canada est menacée par de nombreuses activités humaines. Ces activités sont associées aux catégories de menaces suivantes : routes et voies ferrées, chasse et capture, cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois, forage pétrolier et gazier, et zones résidentielles et urbaines. Ces menaces combinées contribuent à la perte, à la dégradation ou à la fragmentation de l'habitat et peuvent être une cause directe ou indirecte de mortalité, qu'il s'agisse de mortalité individuelle ou massive (p. ex., persécution de l'espèce dans les hibernaculums). Parmi toutes les menaces pesant sur le crotale des prairies, les menaces que représentent les routes sont celles qui devraient avoir le plus d'impact sur la persistance de l'espèce au Canada au cours des dix prochaines années.

Protection, statuts et classements

Le crotale des prairies est considéré comme « non en péril » à l'échelle mondiale et aux États-Unis. Au Canada, l'espèce est considérée comme « vulnérable » à l'échelle nationale et « préoccupante » en Alberta. L'espèce n'avait pas été évaluée auparavant par le COSEPAC et n'est pas protégée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral. Aux termes de la *Wildlife Act* de la Saskatchewan et de la *Wildlife Act* de l'Alberta, il est interdit de posséder des individus de l'espèce ou de leur nuire de quelque façon que ce soit sans permis. Ces lois offrent également une certaine protection contre la destruction des hibernaculums. Les gouvernements fédéral et provinciaux possèdent des terres d'une superficie combinée d'au moins 4 550 km^2 dans l'aire de répartition du crotale des prairies au Canada.

Chasse et capture 45
Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois 46
Forage pétrolier et gazier 48
Zones résidentielles et urbaines 49
Nombre de localités 50
PROTECTION, STATUTs ET CLASSEMENTS 50
Statuts et protection juridiques 50
Statuts et classements non juridiques 52
Protection et propriété de l'habitat 53
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 57
Experts contactés 58
SOURCES D'INFORMATION 62
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT 74
COLLECTIONS EXAMINÉES 74

Liste des figures

Figure 1. Crotale des prairies (*Crotalus viridis viridis)* dans le parc provincial Dinosaur, en Alberta. Reproduction autorisée de l'image. Source : A. Martinson. 8

Figure 2. Aire de répartition mondiale approximative du crotale des prairies (*Crotalus viridis)*. Les petites occurrences isolées ou les visiteurs occasionnels ne sont pas tous illustrés. Bien que ce ne soit pas indiqué sur la carte, l'aire de répartition de l'espèce s'étend jusqu'au sud du Mexique. Reproduction autorisée de l'image. Source : NatureServe (2013). Avis de droit d'auteur : © NatureServe, 4600 N. Fairfax Dr. 7th Floor, Arlington (Virginie) 22203, États-Unis, 2013. Tous droits réservés. 12

Figure 3. Bassin versant de la rivière Saskatchewan Sud. Reproduction autorisée de l'image. Source : Musser (2007). 13

Figure 4. Bassin versant de la rivière Milk. À noter : la rivière Frenchman (ou ruisseau Frenchman), dans le sud de la Saskatchewan, et la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta. Reproduction de l'image en attente d'autorisation. Source : Leinberger (2012). 14

Figure 5. Aire de répartition estimée du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada à la fin des années 1970 (ligne continue). Les mentions historiques ou contestées se situent à l'extérieur de la zone délimitée par la ligne continue. La ligne pointillée délimite l'aire de répartition à la fin des années 1960, selon Stebbins (1966, cité dans Pendlebury, 1977). Légende : cercles pleins et à moitié pleins = spécimens de musée, données publiées et observations/collections personnelles de G. Pendlebury; cercles avec point blanc et cercles avec croix = occurrences signalées à G. Pendlebury et occurrences signalées à des sources autres que G. Pendlebury; cercles vides = occurrences négatives signalées à G. Pendlebury. Reproduction autorisée de l'image. Source : Pendlebury (1977)..... 16

Figure 6. Zone d'occupation biologique maximale du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada (zone en pointillé), estimée en fonction d'une zone tampon de 30 km calculée à partir de tous les cours d'eau le long desquels la présence d'hibernaculums a été confirmée (zone tampon délimitée pour les segments illustrés en bleu foncé seulement). Cette carte a été produite en 2009 à l'aide de données d'occurrence portant sur une période inconnue (les observations récentes effectuées dans le bloc Est du parc national des Prairies ne sont pas incluses). Les cercles verts représentent les mentions d'observation (les observations à l'extérieur des zones en pointillé sont historiques et/ou supposées accidentelles). Il existe une nette disjonction entre le groupe d'observations effectuées le long de la rivière Frenchman, près de Val Marie, en Saskatchewan, et le reste de l'aire de répartition canadienne. Une zone tampon de 30 km a été appliquée ici, mais une zone tampon de 15 km permettrait une meilleure évaluation des disjonctions avec le reste de l'aire de répartition au Canada (voir RÉPARTITION CANADIENNE). Reproduction autorisée de l'image. Source : Didiuk (2009)..... 17

Figure 7. Exemple d'habitat du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) dans le sud de la Saskatchewan. L'individu que l'on voit ici appartient à un morphe rare dépourvu de motifs. Reproduction autorisée de l'image. Source : Neil Gushulak. 24

Figure 8. Pourcentage de transformation du paysage par comté en a) acres cultivés, b) champs de foin et c) zones naturelles de 1971 à 2001 dans le sud de l'Alberta. L'aire de répartition approximative du crotale des prairies (*Crotalus viridis)*, établie d'après Pendlebury (1977), est délimitée par la ligne noire. Reproduction autorisée de l'image. Adapté de Alberta NAWMP Partnership (2008). 27

Figure 9. Pourcentage de transformation du paysage par comté en a) terres labourées, champs de foin et c) zones naturelles de 1971 à 2001 dans le sud de la Saskatchewan. L'aire de répartition approximative du crotale des prairies (*Crotalus viridis)*, établie d'après Pendlebury (1977), est délimitée par la ligne noire. Il convient de noter la surestimation de l'aire de répartition actuelle de l'espèce dans l'extrême sud-ouest de la province, près des frontières du Montana et de l'Alberta. Reproduction autorisée de l'image. Adapté de Alberta NAWMP Partnership (2008). 28

Figure 10. Déplacements annuels de sept individus de l'espèce (crotale des prairies, *Crotalus viridis*) se déplaçant sur de grandes distances, ou en terrain élevé (trajets), et de sept individus se déplaçant sur de courtes distances, ou en zone riveraine (points), selon les données radiotélémétriques recueillies dans un site d'étude situé près de Medicine Hat, en Alberta. Reproduction autorisée de l'image. Source : Jørgensen (2009)..... 33

Liste des tableaux

Tableau 1. Estimation de la superficie et de la longueur du domaine vital du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada, d'après des études menées sur le terrain. PPPC = plus petit polygone convexe, NI = non indiqué dans la source, * = calculs de l'auteur fondés sur les données fournies dans la source originale..... 9

Tableau 2. Répartition de l'utilisation des terres dans chaque sous-région écologique de la région naturelle des prairies (RNP), dans le sud de l'Alberta (Natural Regions Committee, 2006)..... 10

Tableau 3. Résumé des attributs biologiques du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada..... 30

Tableau 4. Estimation prudente de la population totale et de la population adulte de crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada..... 31

Tableau 5. Résumé des menaces les plus probables pesant sur le crotale des prairies (Crotalus viridis) au Canada, selon les catégories du système de classification des menaces de l'UICN (IUCN, 2013). Chaque menace est décrite en détail dans la section *MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS* du présent rapport. Les menaces considérées comme non applicables ou négligeables ont été exclues intentionnellement. La détermination de la portée et de la gravité des menaces est fondée sur *un examen effectué par un groupe d'experts* en 2014..... 37

Tableau 6. Cotes de conservation attribuées au crotale des prairies (*Crotalus viridis*) dans l'ensemble de son aire de répartition nord-américaine (NatureServe, 2013).52

Tableau 7. Terres fédérales se trouvant dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies (*Crotalus viridis*)..... 53

Tableau 8. Aires protégées provinciales se trouvant dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies (*Crotalus viridis)* (selon la carte des aires protégées fournie dans ATPR, 2013a). RE = réserve écologique, AN = aire naturelle, PP = parc provincial..... 54

Liste des annexes

Annexe 1. Estimation de la zone d'occurrence (ZO) et de l'indice de zone d'occupation (IZO) du crotale des prairies *(Crotalus viridis)* au Canada. Les calculs ont été effectués par le Secrétariat du COSEPAC en 2014 et sont fondés sur l'aire de répartition contemporaine établie à l'aide de toutes les mentions pour la période 1994 – 2013. Il est à noter qu'un petit nombre de mentions historiques (avant 1994) ont été incluses par erreur (centre et nord-est de la zone d'occurrence en Saskatchewan). Leur inclusion devrait toutefois avoir un effet minime (sinon négligeable) sur les calculs finaux. 75

Annexe 2. Tableau d'évaluation des menaces. 76

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Classification : Règne Animalia, embranchement des Craniata, classe des Reptiles, ordre des Squamates, famille des Vipéridés, genre *Crotalus* (NatureServe, 2013).

Nom français : Crotale des prairies (*Crotalus viridis)* (Rafinesque, 1818)

Nom commun anglais : Prairie Rattlesnake

Nom en langue crie : sîsîkwêw

Le crotale des prairies était auparavant considéré comme l'une des huit sous-espèces du crotale de l'Ouest (Crotalus oreganus) : C. o. abyssus, C. o. caliginis, C. o. cerberus, C. o. concolor, C. o. helleri, C. o. lutosus, C. o. oreganus et C. o. viridis (Ashton et de Queiroz, 2001). Selon les résultats d'une analyse de l'ADN mitochondrial (ADNmt) (Pook et al., 2000; Ashton et de Queiroz, 2001), on considère maintenant que le crotale des prairies (Crotalus viridis) est une espèce distincte du crotale de l'Ouest (Crotalus oreganus) (Crother et al., 2012).

Description morphologique

Le crotale des prairies est un Crotalidé au corps massif. En règle générale, il est de couleur havane et présente des bandes ou des taches plus foncées sur le dos ainsi que des anneaux foncés sur la partie antérieure de la queue qui sont habituellement olive à bruns (figure 1; Klauber, 1997). Des individus ne présentant aucun motif, quoique extrêmement rares, ont été signalés au Canada (figure 7). Comme tous les crotales, le crotale des prairies possède une queue se terminant par des segments cornés (cascabelle) de même que deux fossettes thermosensibles placées sous les yeux et deux crochets rétractables à la mâchoire supérieure (Klauber, 1997). Klauber (1997) a fourni une clé d'identification pour les crotales du Canada (avec mention du *C.v. viridis* et du *C.v. oreganus*). Dans son aire de répartition canadienne, le crotale des prairies peut être confondu avec la couleuvre à nez mince des Prairies (*Pituophis catenifer sayi*), qui est beaucoup plus longue, est généralement moins trapue et ne possède pas de sonnette ni de pupille verticale (Conant et Collins, 1998).

Au Canada, le crotale des prairies atteint généralement une longueur museau-cloaque de 116 cm (106-135) et un poids moyen de 998 g (406-1 474), selon les résultats de six études canadiennes (voir Andrus, 2010). Les mâles sont plus longs et plus lourds que les femelles non gravides, d'après des études menées en Alberta et au Wyoming (Jørgensen *et al.*, 2008). On classe généralement le crotale des prairies selon trois classes d'âge, établies en fonction de la longueur museau-cloaque, de la couleur et du nombre de segments cornés : les nouveau-nés, les juvéniles et les adultes. Les protocoles suivis pour déterminer l'âge varient cependant selon les chercheurs (voir Andrus, 2010, pour connaître les protocoles de détermination de l'âge utilisés au Canada).

Figure 1. Crotale des prairies (*Crotalus viridis viridis*) dans le parc provincial Dinosaur, en Alberta. Reproduction autorisée de l'image. Source : A. Martinson.

Structure spatiale et variabilité de la population

La structure de la population de crotale des prairies au Canada reste mal connue (Jørgensen, comm. pers., 2013; Larsen, comm. pers., 2013). Des échantillons d'ADN de crotale des prairies ont été prélevés dans toute la Saskatchewan, mais les résultats et leur analyse n'ont pas encore été publiés (Poulin, comm. pers., 2013). Il existe néanmoins des obstacles géographiques et écologiques aux déplacements du crotale des prairies qui pourraient créer une structure génétique ou favoriser un fort isolement démographique dans la portion canadienne de l'aire de répartition de l'espèce. Ces obstacles comprennent l'éloignement géographique (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**), les routes très achalandées, les zones d'agriculture intensive et les zones densément urbanisées (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**). Par ailleurs, les cours d'eau ne contribuent probablement pas à l'isolement démographique du crotale des prairies au Canada, des individus de l'espèce ayant été vus en de rares occasions en train de traverser les rivières Oldman et Saskatchewan Sud (Jørgensen, 2009; Andrus, 2010; Didiuk, comm. pers., 2014). On manque actuellement de données probantes qui permettraient de déterminer si les obstacles présumés ont une incidence sur la structure génétique de l'espèce au Canada (p. ex., Weyer *et al.*, 2014).

L'augmentation prévue de l'intensité et de la portée des menaces en terrain élevé à l'échelle des prairies (voir **TENDANCES EN MATIÈRE D'HABITAT**; **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**) et l'augmentation du risque de mortalité qui en découle pourraient entraîner une dégradation graduelle de la connectivité et une augmentation subséquente de la structuration de la population de crotale des prairies au Canada. La

traversée de paysages et d'éléments anthropiques (p. ex., routes, champs cultivés, canaux d'irrigation et zones résidentielles rurales) cause une augmentation de la mortalité des crotales (Jørgensen, 2009), et les crotales qui se déplacent sur de grandes distances sont davantage exposés que ceux qui se déplacent sur des distances relativement courtes (Weyer *et al.*, 2014). En raison de ce risque de mortalité différent, une sélection pourrait s'exercer en faveur des crotales qui se déplacent naturellement sur de plus courtes distances (Weyer *et al.*, 2014). Ainsi, les distances de déplacement maximales moyennes parcourues depuis une tanière étaient généralement plus courtes (2,2 ± 1,5 km, n = 14) dans une zone agricole située près de Medicine Hat que dans une prairie indigène (3,8 ± 2,7 km, n = 10) (Jørgensen *et al.*, 2008; Jørgensen, 2009). De plus, à Lethbridge, en Alberta, où les terrains élevés sont fortement urbanisés, tous les crotales suivis par radiopistage se sont déplacés sur de courtes distances depuis leur tanière et ont préféré les zones riveraines (tableau 1; Andrus, 2010). Un phénomène similaire a été décrit pour le massasauga (*Sistrurus catenatus*) en Ontario, où une cohorte entière formée d'individus se déplaçant sur des distances semblables a été éliminée à la suite de l'aménagement d'une nouvelle route. Seuls les serpents ayant l'habitude de se déplacer dans d'autres directions ont survécu (Rouse *et al.*, 2011). Il semble probable que le taux de mortalité relativement élevé des individus se déplaçant sur de grandes distances finisse par contribuer à une réduction à grande échelle de la connectivité du paysage pour cette espèce.

Tableau 1. Estimation de la superficie et de la longueur du domaine vital du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada, d'après des études menées sur le terrain. PPPC = plus petit polygone convexe, NI = non indiqué dans la source, * = calculs de l'auteur fondés sur les données fournies dans la source originale.

Localité (année)	Méthode d'estimation	Superficie moyenne (min. et max.) du domaine vital (ha)	Longueur moyenne (min. et max.) du domaine vital (km)	Source
Ranch Davies, au nord-est de Medicine Hat, Alberta (1997)	Radiopistage de 3 individus adultes (mâles et femelles)	NI	4,4* (0,3 – 12,0)	Powell *et al.*, 1998; Jørgensen *et al.*, 2008;
Près de Medicine Hat, Alberta (2004 - 2005)	Radiopistage de 19 individus adultes (femelles)	NI	2,8 (0,5 – 10)	Jørgensen et Gates, données inédites, citées dans Jørgensen *et al.*, 2008; Jørgensen, 2009
Lethbridge, Alberta (2005 - 2006)	PPPC à 95 %, radiopistage de 9 individus adultes (8 mâles et 1 femelle)	31,5 (6,9 – 52,4)	1,2 (0,5 – 2,1)	Andrus, 2010
	PPPC à 95 %, radiopistage de 9 individus adultes (8 mâles et 1 femelle)	3,7 (0,1 – 10,3)	0,5 (0,1 – 1,4)	
Parc national des Prairies, Saskatchewan (2008 - 2011)	PPPC à 100 %, radiopistage de 23 individus (mâles et femelles)	109,3 (62,4 – 156,4)	2,8 (0,5 – 11,1)	Gardiner, 2012
	Méthode des noyaux à 95 %, radiopistage de 23 individus (mâles et femelles)	13,9 (12,4 – 15,4)		

Tableau 2. Répartition de l'utilisation des terres dans chaque sous-région écologique de la région naturelle des prairies (RNP), dans le sud de l'Alberta (Natural Regions Committee, 2006).

Sous-région écologique de la RNP, Alberta	% de la RNP en Alberta	% de pâturages	% de terres en culture sèche (p. ex., blé/jachère)	% de terres irriguées	Autres utilisations des terres
Prairie mixte sèche	~50	55	35	~10	Activités intensives d'exploration et d'exploitation pétrolières et gazières dans toute la sous-région.
Prairie mixte	~20	Inconnu	85	5	Activités d'exploration et d'exploitation pétrolières et gazières communes dans toute la sous-région; le secteur de Lethbridge-Picture Butte est celui où les activités d'alimentation des animaux d'élevage sont les plus intensives au Canada (parcs d'engraissement).
Prairie à fétuque hyperboréale	~15	45	55	0	Activités pétrolières et gazières importantes; exploitation à ciel ouvert du charbon.
Prairie à fétuque du piémont	~14	Inconnu	50 – 80	Inconnu	Activités pétrolières et gazières importantes dans les contreforts; zone populaire pour les activités récréatives.

Unités désignables

On propose de reconnaître une seule unité désignable pour le crotale des prairies au Canada, car l'espèce ne satisfait pas aux critères du COSEPAC (COSEWIC, 2011a) concernant les « sous-espèces ou variétés » (voir **NOM ET CLASSIFICATION**) ou les « populations distinctes et importantes dans l'évolution ».

Pour ce qui est du caractère distinct, rien n'indique l'existence de particularités génétiques entre les sites (voir **STRUCTURE SPATIALE ET VARIABILITÉ DE LA POPULATION**), et toutes les occurrences de l'espèce au Canada se trouvent dans la même province faunique des amphibiens et des reptiles et dans la même aire écologique nationale (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**; COSEWIC, 2011a). Certains éléments montrent une disjonction naturelle historique de l'aire de répartition canadienne de l'espèce, qui risque fort de persister au cours des trois prochaines générations (sous-population de la rivière Frenchman : voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**; **TENDANCES EN MATIÈRE D'HABITAT**). On ne sait cependant pas si cette disjonction est susceptible de conduire à des adaptations locales. En conséquence, les individus de la sous-population de la rivière Frenchman ne sont pas considérés comme « distincts » du reste de la population canadienne.

Importance de l'espèce

Le crotale des prairies est l'une des trois espèces de crotales présentes au Canada et a fait l'objet de nombreuses études scientifiques en Alberta et en Saskatchewan. Cette espèce est l'un des symboles des Prairies canadiennes; sa conservation appuie les efforts déployés pour conserver les prairies indigènes, habitat diversifié sur le plan biologique qui est en déclin au Canada.

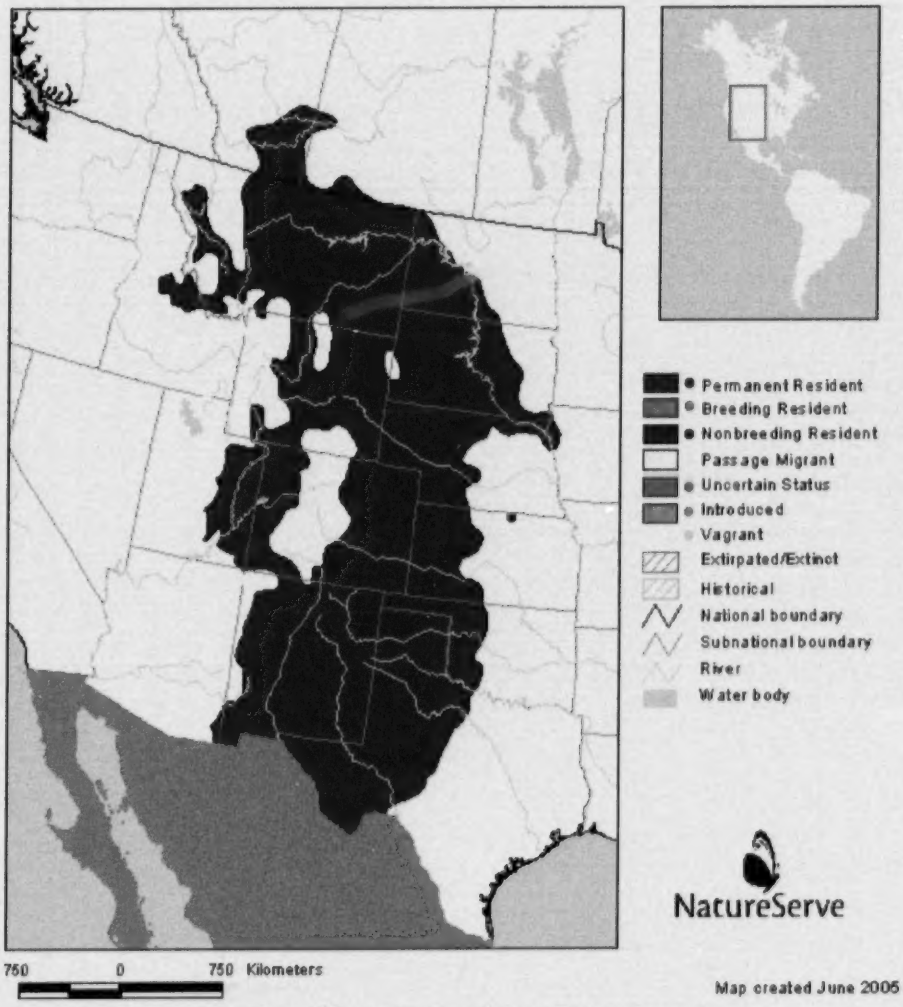
Le crotale des prairies est un serpent venimeux qui peut infliger des morsures douloureuses et potentiellement mortelles aux humains, aux animaux de compagnie et aux animaux d'élevage (Dickinson *et al.*, 1996; Hacket *et al.*, 2002; Juckett et Hancox, 2002). En conséquence, l'espèce a été persécutée à grande échelle au Canada et aux États-Unis (voir **MENACES**). En réalité, le crotale des prairies représente une menace relativement faible pour la sécurité du public, car on peut facilement éviter ses morsures en prenant des précautions appropriées. En outre, une intervention médicale rapide et l'utilisation de sérum antivenimeux réduisent grandement les risques de morbidité grave ou de décès. Aux États-Unis, une douzaine de décès tout au plus ont été attribués à des serpents venimeux, toutes espèces confondues, au cours de chaque année de la période 1960 – 1990 (Juckett et Hancox, 2002). Au Canada, le taux de mortalité semble être bien plus faible; les morsures de crotale des prairies sont rares en Alberta, et aucun décès résultant de ces morsures n'a été signalé (ASRD, 2010, cité dans Andrus, 2010). Par exemple, à Lethbridge, en Alberta, deux morsures non mortelles ont été infligées par des crotales des prairies à des humains entre 2000 et 2005 (Ernst, 2002; Andrus, 2010). Les blessures non mortelles infligées par l'espèce à des chiens semblent présenter un risque relativement plus grand (Hacket *et al.*, 2002). Ainsi, six cliniques vétérinaires de Lethbridge, en Alberta, ont traité annuellement un total combiné de 13 (9 – 16) cas de morsures de serpent infligées à des chiens, et le personnel des cliniques ne se souvient que d'un seul cas de morsure fatale (Andrus, 2010).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition mondiale du crotale des prairies s'étend depuis le sud du Canada jusqu'au nord du Mexique en passant par le centre des États-Unis (figure 2). La superficie de l'aire de répartition mondiale de l'espèce est estimée à 200 000 – 2 500 000 km^2 (NatureServe, 2013).

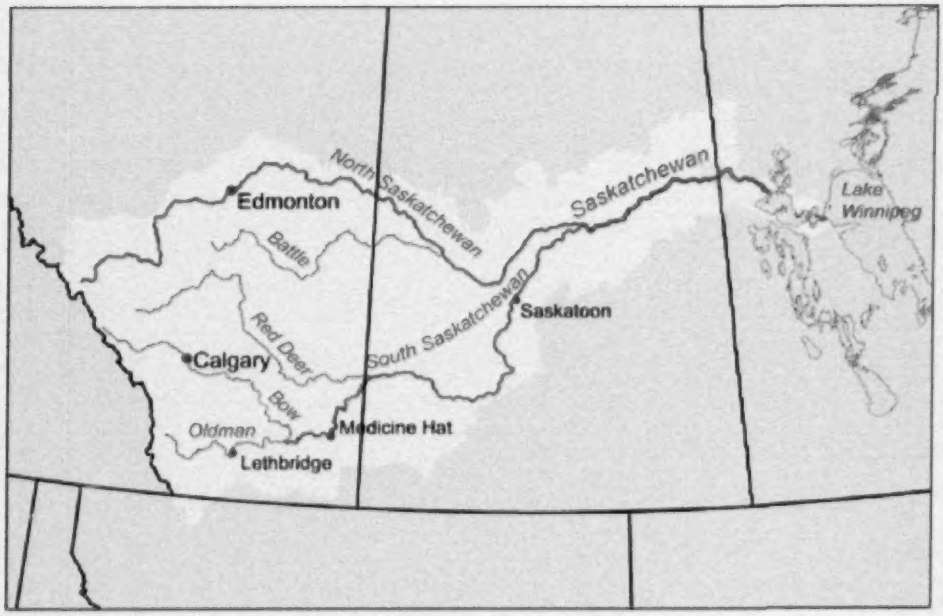
À l'échelle mondiale, la zone d'occurrence, la zone d'occupation, le nombre de sous-populations et les effectifs du crotale des prairies sont probablement relativement stables ou diminuent à un rythme inférieur à 10 % sur trois générations (NatureServe, 2013). La tendance mondiale à long terme devrait varier entre « relativement stable » et « déclin de 50 % ». Certaines populations locales des États-Unis ont diminué ou ont disparu (NatureServe, 2013).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

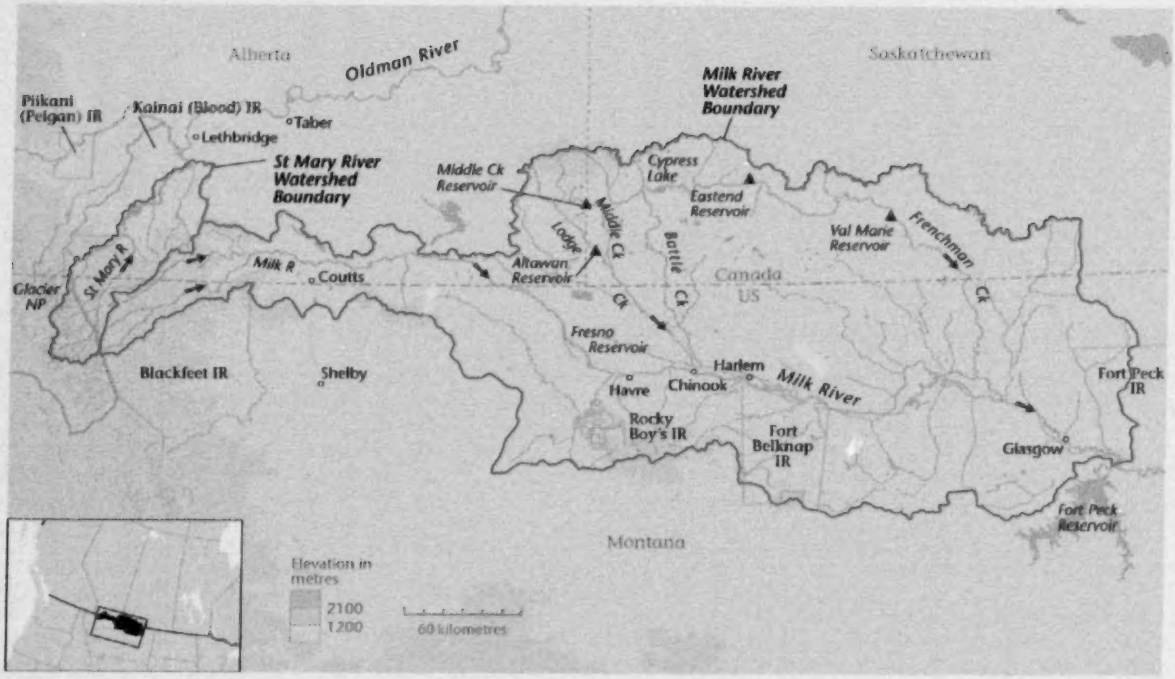
Permanent Resident = Résident permanent
Breeding Resident = Résident reproducteur
Nonbreeding Resident = Résident non reproducteur
Passage Migrant = Individu de passage
Uncertain Status = Statut incertain
Introduced = Introduit
Vagrant = Visiteur occasionnel
Extirpated/Extinct = Disparu
Historical = Mention historique
National boundary = Frontière nationale
Subnational boundary = Frontière infranationale
River = Cours d'eau
Water body = Plan d'eau
Kilomeers = kilomètres
Map created June 2005 = Carte créée en juin 2005

Figure 2. Aire de répartition mondiale approximative du crotale des prairies (*Crotalus viridis*). Les petites occurrences isolées ou les visiteurs occasionnels ne sont pas tous illustrés. Bien que ce ne soit pas indiqué sur la carte, l'aire de répartition de l'espèce s'étend jusqu'au sud du Mexique. Reproduction autorisée de l'image. Source : NatureServe (2013). Avis de droit d'auteur : © NatureServe, 4600 N. Fairfax Dr. 7th Floor, Arlington (Virginie) 22203, États-Unis, 2013. Tous droits réservés.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Lake Winnipeg = Lac Winnipeg
North Saskatchewan = Saskatchewan Nord
South Saskatchewan = Saskatchewan Sud

Figure 3. Bassin versant de la rivière Saskatchewan Sud. Reproduction autorisée de l'image. Source : Musser (2007).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Piikani (Peigan) IR = RI Piikani (Peigan)
Kanai (Blood) IR = RI Kanai (Blood)
Oldman River = Rivière Oldman
St. Mary River Watershed Boundary = Limite du bassin versant de la rivière St. Mary
St. Mary R. = Riv. St. Mary
Middle Ck Reservoir = Réservoir du ruisseau Middle
Attawan Reservoir = Réservoir Attawan
Lodge Ck = Ruisseau Lodge
Middle Ck = Ruisseau Middle
Milk River Watershed Boundary = Limite du bassin versant de la rivière Milk
Cypress Lake = Lac Cypress
Eastend Reservoir = Réservoir Eastend
Battle Ck = Ruisseau Battle
Val Marie Reservoir = Réservoir Val Marie
Frenchman Ck = Ruisseau Frenchman
US = États-Unis
Glacier NP = PN Glacier
Milk R. = Riv. Milk
Blackfeet IR = RI Blackfeet
Fresno Reservoir = Réservoir Fresno
Rocky Boy's IR = RI Rocky Boy
Fort Belknap IR = RI Fort Belknap
Milk River = Rivière Milk
Fort Peck Reservoir = Réservoir Fort Peck
Fort Peck IR = RI Fort Peck
Elevation in metres = Altitude en mètres
Kilometers = kilomètres

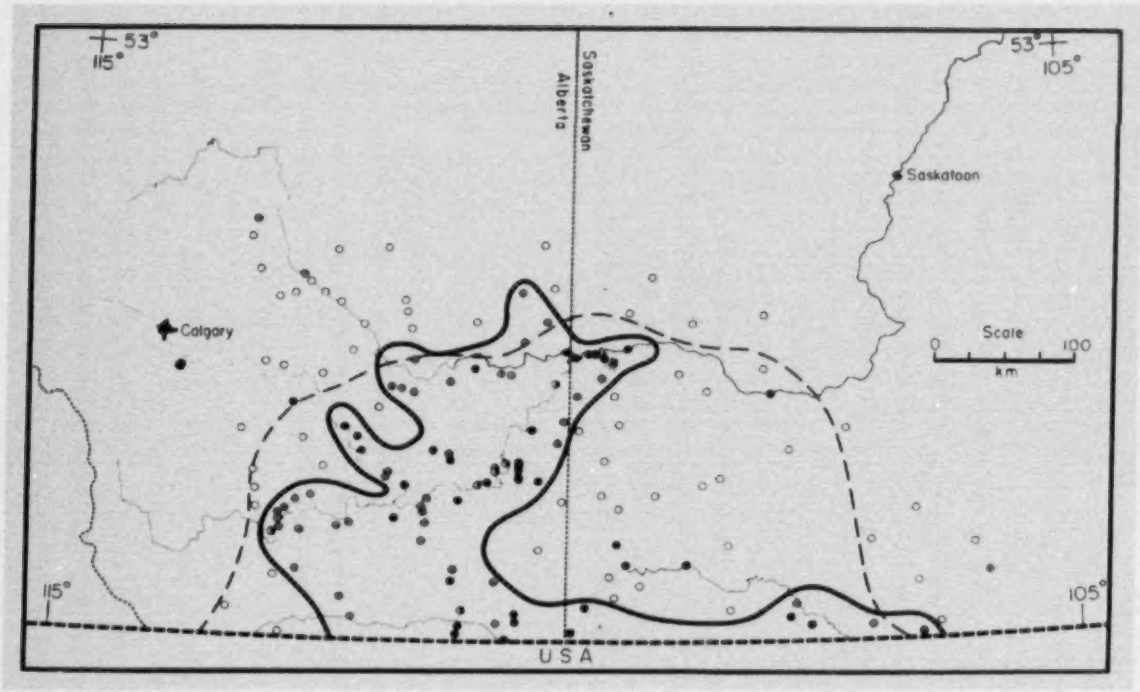
Figure 4. Bassin versant de la rivière Milk. À noter : la rivière Frenchman (ou ruisseau Frenchman), dans le sud de la Saskatchewan, et la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta. Reproduction de l'image en attente d'autorisation. Source : Leinberger (2012).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, le crotale des prairies se trouve à la limite septentrionale de son aire de répartition mondiale. La superficie de l'aire de répartition canadienne de l'espèce est estimée à environ 78 000 km^2 (voir Zone d'occurrence et zone d'occupation), ce qui représente de 3,0 à 3,9 % de son aire de répartition mondiale estimée (NatureServe, 2013). La population canadienne est confinée au sud-est de l'Alberta et au sud-ouest de la Saskatchewan, où l'espèce est fortement associée aux vallées de cours d'eau importants, qui comprennent les rivières Bow, Oldman, Red Deer et Saskatchewan Sud (bassin versant de la rivière Saskatchewan Sud) ainsi que les rivières Milk et Frenchman (bassin versant de la rivière Missouri). La répartition du crotale des prairies se limite à l'aire écologique nationale des Prairies et à la province faunique des amphibiens et des reptiles terrestres des Prairies / Boréale de l'Ouest (COSEWIC, 2011a). En Alberta et en Saskatchewan, le crotale des prairies est surtout présent dans l'écorégion de la prairie mixte, qui est la région la plus chaude et la plus sèche des deux provinces; cette région a une superficie de 95 500 km^2 (14 %) en Alberta (Natural Regions Committee, 2006) et de 86 710 km^2 (13 %) en Saskatchewan (Saskatchewan Conservation Data Centre, 2012).

Tendances historiques concernant l'aire de répartition canadienne

La colonisation de l'ouest du Canada par le crotale des prairies a suivi l'établissement des prairies naturelles à la fin de la glaciation du Wisconsin, il y a environ 11 000 ans (voir l'analyse des voies de colonisation possibles dans Pendlebury, 1977). Établie selon un nombre limité d'observations et de mentions (y compris de possibles déplacements « aléatoires »), l'aire de répartition historique de l'espèce pourrait s'être étendue au nord jusqu'à Trochu, en Alberta, le long de la rivière Red Deer, et jusqu'à Eastend, en Sasketchewan, le long de la rivière Frenchman; à l'ouest presque jusqu'à Calgary, en Alberta, le long de la rivière Bow; et à l'est jusqu'à Matador, en Saskatchewan, le long de la rivière Saskatchewan Sud (figure 5; Pendlebury, 1977). Aucune de ces observations « hors limites » n'a été incluse dans l'estimation de l'aire de répartition établie par Pendlebury (1977), car elles dataient d'au moins 19 ans et étaient relativement éloignées des sites connus à l'époque. Par conséquent, on présume qu'une contraction de l'aire de répartition historique du crotale des prairies s'est produite au Canada avant 1960 (Pendlebury, 1977; Alberta Environment and Sustainable Resource Development (AESRD) et Alberta Conservation Association (ACA), 2012).

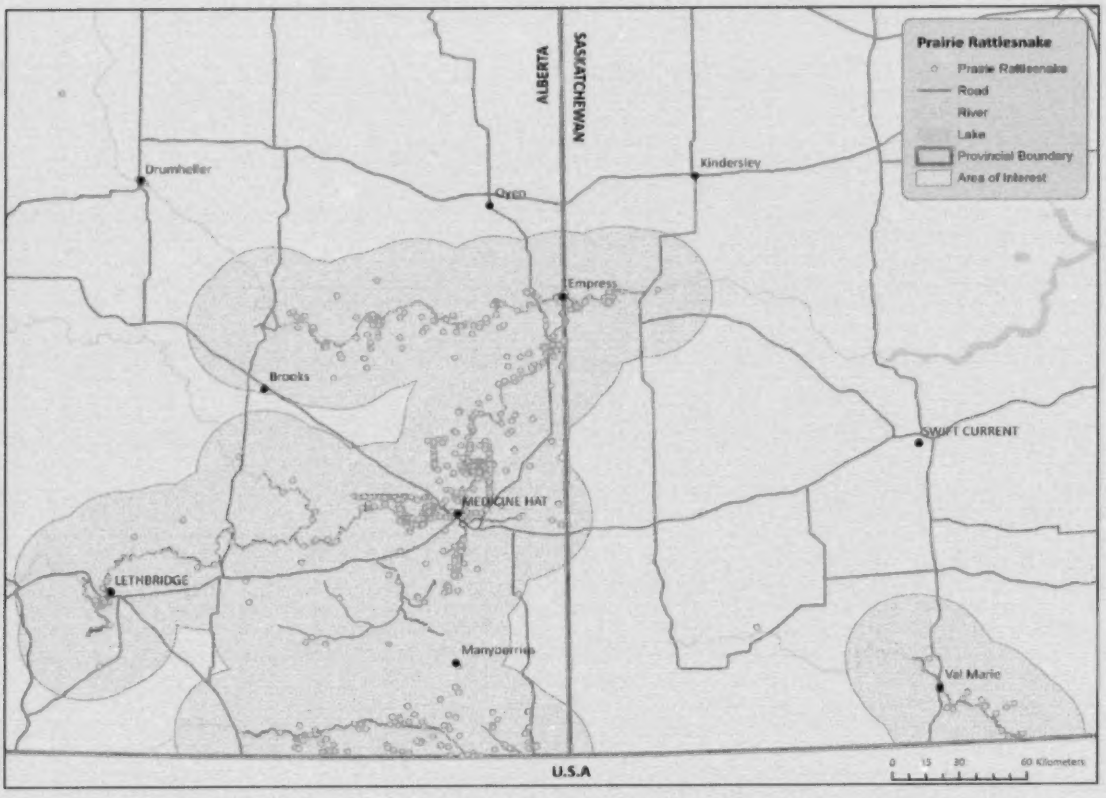


Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Scale = Échelle

Figure 5. Aire de répartition estimée du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada à la fin des années 1970 (ligne continue). Les mentions historiques ou contestées se situent à l'extérieur de la zone délimitée par la ligne continue. La ligne pointillée délimite l'aire de répartition à la fin des années 1960, selon Stebbins (1966, cité dans Pendlebury, 1977). Légende : cercles pleins et à moitié pleins = spécimens de musée, données publiées et observations/collections personnelles de G. Pendlebury; cercles avec point blanc et cercles avec croix = occurrences signalées à G. Pendlebury et occurrences signalées à des sources autres que G. Pendlebury; cercles vides = occurrences négatives signalées à G. Pendlebury. Reproduction autorisée de l'image. Source : Pendlebury (1977).

Tendances actuelles concernant l'aire de répartition canadienne

L'aire de répartition du crotale des prairies au Canada (c.-à-d. la zone d'occurrence) a probablement été relativement stable au cours des trois dernières générations (environ 40 ans, 1973-2013). En comparant des mentions d'observation et des cartes de répartition récentes (p. ex., figure 6; AESRD et ACA, 2012) à la carte dressée par Pendlebury (1977) (figure 5), on constate que l'aire de répartition canadienne de l'espèce ne semble pas avoir augmenté ou diminué de façon notable. En outre, d'autres auteurs ont conclu que la répartition contemporaine de l'espèce était stable depuis les années 1970, tant en Alberta (AESRD et ACA, 2012) qu'en Saskatchewan (Macartney et Weichel, 1993).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Prairie Rattlesnake = Crotale des prairies
Road = Route
River = Cours d'eau
Lake = Lac
Provincial Boundary = Frontière provinciale
Area of Interest = Zone d'intérêt
U.S.A. = États-Unis
Kilometers = kilomètres

Figure 6. Zone d'occupation biologique maximale du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada (zone en pointillé), estimée en fonction d'une zone tampon de 30 km calculée à partir de tous les cours d'eau le long desquels la présence d'hibernaculums a été confirmée (zone tampon délimitée pour les segments illustrés en bleu foncé seulement). Cette carte a été produite en 2009 à l'aide de données d'occurrence portant sur une période inconnue (les observations récentes effectuées dans le bloc Est du parc national des Prairies ne sont pas incluses). Les cercles verts représentent les mentions d'observation (les observations à l'extérieur des zones en pointillé sont historiques et/ou supposées accidentelles). Il existe une nette disjonction entre le groupe d'observations effectuées le long de la rivière Frenchman, près de Val Marie, en Saskatchewan, et le reste de l'aire de répartition canadienne. Une zone tampon de 30 km a été appliquée ici, mais une zone tampon de 15 km permettrait une meilleure évaluation des disjonctions avec le reste de l'aire de répartition au Canada (voir RÉPARTITION CANADIENNE). Reproduction autorisée de l'image. Source : Didiuk (2009).

Dans la zone d'occurrence canadienne du crotale des prairies, les tendances concernant la zone occupée par l'espèce (p. ex., l'indice de zone d'occupation) n'ont pas été quantifiées et demeurent inconnues. La comparaison de cartes de répartition récentes et historiques (p. ex., figure 5; figure 6; AESRD et ACA, 2012) donne toutefois à penser qu'une légère modification de la zone connue occupée par l'espèce pourrait s'être produite dans certaines régions. Des réductions potentielles de la zone d'occupation sont inférées d'après l'absence de mentions d'observation récentes dans une zone géographique générale donnée (au cours des 20 dernières années), tandis que des augmentations potentielles sont inférées d'après les observations récentes effectuées dans des régions où l'espèce n'avait jamais été signalée auparavant. Les observations effectuées à l'extérieur de la zone d'occupation historique de l'espèce sont sans doute dues à l'intensification des activités de recherche plutôt qu'à une colonisation naturelle (voir **ACTIVITÉS DE RECHERCHE; FLUCTUATIONS ET TENDANCES**); elles pourraient correspondre à des tanières inconnues jusque-là et/ou à la présence d'individus en déplacement provenant de tanières connues. Des changements touchant la zone occupée par le crotale des prairies pourraient s'être produits dans les régions suivantes :

- Réduction de la zone occupée le long de la rivière Bow, en Alberta;
- Réduction de la zone occupée aux environs d'Oyen, en Alberta;
- Réduction de la zone occupée dans la région se trouvant entre la rivière Frenchman, en Saskatchewan, et la frontière séparant l'Alberta de la Saskatchewan (Macartney et Weichel, 1993);
- Réduction de la zone occupée dans les secteurs où les serpents ont disparu d'hibernaculums historiques (voir ci-après; Kissner et Nicholson, 2003),
- Augmentation de la zone occupée à l'est et au sud-est de Medicine Hat, en Alberta;
- Augmentation de la zone occupée au nord du parc provincial Dinosaur, en Alberta;
- Augmentation de la zone occupée aux environs du bloc Est du parc national des Prairies, à environ 30-40 km à l'est du bloc Ouest (Poulin, comm. pers., 2013; Heisler *et al.*, 2013). Bien que la présence du crotale des prairies ait déjà été signalée dans ce secteur (Pendlebury, 1977; Gannon, 1980, cité dans Macartney et Weichel, 1993), des auteurs ont récemment exclu le bloc Est de l'aire de répartition actuelle de l'espèce (p. ex., figure 6; Didiuk, 2009).

Disjonction de l'aire de répartition

Pour déterminer s'il y a des disjonctions dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies, il faut établir la « distance de séparation » des sous-populations potentielles. Cette distance, couvrant un milieu propice ou non qui n'est pas occupé par l'espèce, doit être suffisante pour effectivement séparer les occurrences en limitant le déplacement ou la dispersion des individus (NatureServe, 2014; la définition du terme « occurrence » établie par NatureServe est très similaire à la définition du terme « sous-population » établie par le COSEPAC). L'absence de déplacements entre des

sous-populations au cours de nombreuses générations contribuera probablement à un fort isolement sur le plan démographique ou génétique, phénomène qui a été observé chez d'autres espèces de crotales (p. ex., chez le massasauga : Chiucchi et Gibbs, 2010). Étant donné qu'au Canada, la distance de déplacement maximale du crotale des prairies depuis sa tanière est habituellement de moins de 15 km (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**), une distance de séparation de 30 km serait probablement suffisante pour restreindre de façon marquée les interactions entre les individus provenant d'hibernaculums éloignés (il est à noter que lorsque le milieu n'est pas propice, la distance de séparation peut être beaucoup plus faible [p. ex., 1 km : NatureServe, 2013]).

Compte tenu de la distance de séparation définie ci-dessus, il existe au moins deux disjonctions importantes dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies. En Alberta, les mentions de l'espèce semblent être relativement continues et sont concentrées le long de vallées fluviales (figure 6; AESRD et ACA, 2012). On observe cependant une importante disjonction de l'aire de répartition entre les hibernaculums situés le long de la rivière Milk et ceux qui se trouvent dans le bassin versant de la rivière Saskatchewan Sud (voir la carte des hibernaculums de Martinson et Wielki, 2012). En Saskatchewan, on observe une importante disjonction de l'aire de répartition entre les occurrences se trouvant aux environs (et à l'est) de la rivière Frenchman et le reste de l'aire de répartition canadienne de l'espèce (figure 6). Une distance correspondant à trois fois la distance de séparation établie (soit environ 90 km) sépare les mentions d'observation de cette région et les mentions d'observation les plus proches situées ailleurs au Canada. De plus, l'absence de mentions dans la zone intermédiaire est probablement attribuable à une topographie et à des conditions climatiques non propices (Pendlebury, 1977) plutôt qu'à l'insuffisance des activités de recherche (voir **ACTIVITÉS DE RECHERCHE**). On ne sait pas si les crotales isolés le long de la rivière Frenchman, dans le sud de la Saskatchewan, demeurent liés, sur le plan démographique et génétique, à ceux qui se trouvent le long de la rivière Milk, dans le sud de l'Alberta, par l'entremise d'échanges avec les populations du Montana (p. ex., Tétras des armoises, *Centrocercus urophasianus* : Bush *et al.*, 2011; voir Montana Fish Wildlife and Parks, 2012).

Tendances quant au nombre de localités

Une localité est une zone particulière du point de vue géographique dans laquelle un phénomène menaçant peut affecter rapidement tous les individus d'une espèce qui sont présents (COSEWIC, 2011b). Dans le cas du crotale des prairies, la localité correspond à un hibernaculum/une tanière (ou à un complexe d'hibernaculums, voir **BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT**), car l'espèce dépend fortement de ces structures, et leur destruction (qu'elle soit naturelle ou anthropique) peut nuire à tous les individus qui les utilisent (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**). Les localités de l'espèce semblent être stables en conditions naturelles au cours de la période visée par la présente évaluation (trois à six générations; voir **TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS**). Aux fins de cette définition, l'étendue de la localité est importante; on suppose généralement que la taille d'un hibernaculum est variable, celui-ci pouvant avoir une seule entrée ou former un complexe couvrant plusieurs hectares (voir **HABITAT**).

L'estimation du nombre total de localités de crotale des prairies (c.-à-d. d'hibernaculums/de tanières) au Canada résulte de la somme des estimations établies de manière distincte pour l'Alberta et la Saskatchewan. En Alberta, le nombre de localités a été estimé récemment à 192 (183 – 242) (AESRD et ACA, 2012). En Saskatchewan, nous estimons que le nombre de localités se situe entre 26 et 44, en nous fondant sur les données suivantes : a) 26 hibernaculums ont été signalés dans la province dans le cadre d'études distinctes réalisées sur le terrain (Macartney et Weichel, 1993; Kissner *et al.*, 1996; Poulin et Didiuk, 2008; Poulin, comm. pers., 2013) et b) 44 occurrences d'éléments (terme considéré comme synonyme de « localité ») ont été dénombrées par des biologistes provinciaux ayant appliqué des distances de séparation appropriées (NatureServe, 2013) à des données d'occurrences récentes (Cartier, comm. pers., 2013). Le nombre total de localités actuelles au Canada, obtenu en additionnant les estimations établies pour les deux provinces, est de 227 (209 – 286).

La découverte de nouvelles localités de crotale des prairies au Canada se fait à un rythme impressionnant. Au cours des 15 dernières années, on estime que le nombre de localités connues a augmenté de 175 % (161 % – 220 %). Ainsi, deux, sept et 23 hibernaculums qui n'avaient jamais été répertoriés ont été découverts lors de relevés effectués par Rose (2001), par Nicholson et Rose (2001) et par Kissner et Nicholson (2003), respectivement. En Alberta, le nombre estimatif d'hibernaculums a presque doublé, passant de 107 en 2002 (Kissner et Nicholson, 2003), à 192 (183 – 242) en 2012 (AESRD et ACA, 2012). Les auteurs attribuent l'augmentation du nombre de localités connues à l'intensification des activités de recherche et au signalement accru d'observations dans la base de données provinciale. En Saskatchewan, l'emplacement de 23 tanières de crotale des prairies a été confirmé dans le cadre de travaux de terrain réalisés de 1989 à 1991 (Macartney et Weichel, 1993), et au moins trois autres tanières ont été signalées depuis ce temps (Poulin et Didiuk, 2008; Kissner *et al.*, 2013; Poulin, 2013).

D'autres hibernaculums (localités) devraient être découverts. Selon certains, le nombre d'hibernaculums est sous-estimé à cause de l'insuffisance des activités de recherche menées le long de la rivière Red Deer, entre Brooks, en Alberta, et la frontière de la Saskatchewan (Rose, 2001), dans le pâturage de l'ARAP, en Saskatchewan (Poulin et Didiuk, 2008), et de façon générale en Alberta (AESRD et ACA, 2012) et en Saskatchewan (Poulin, comm. pers., 2013; Didiuk, comm. pers., 2014). De plus, de nombreux secteurs de l'aire de répartition du crotale des prairies en Alberta n'ayant fait l'objet d'aucune mention (Martinson et Wielki, 2012) présentent un potentiel élevé de découverte d'hibernaculums (selon des données modélisées), ce qui vient étayer l'hypothèse de l'existence de tanières non répertoriées.

Malgré la découverte de tanières, on observe un déclin continu du nombre de localités de crotale des prairies au Canada (c.-à-d. un déclin récent et un déclin futur prévu du nombre de localités). Un déclin récent est inféré sur la base des travaux réalisés par Kissner et Nicholson (2003; comprenant les résultats publiés par Rose, 2001), qui ont estimé l'occupation de l'espèce dans 14 hibernaculums (c.-à-d. localités) historiques à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce en Alberta. Des données sur l'occupation historique remontant jusqu'au début des années 1950 étaient disponibles pour chaque

localité (AESRD et ACA, 2012). Kissner et Nicholson (2003) indiquent que quatre des 14 localités (29 %) ont semblé complètement inactives des années 1990 aux années 2000 (dont deux localités où on avait déjà signalé la présence de « centaines » et de « milliers » de serpents). En supposant que l'échantillon d'hibernaculums étudiés est représentatif de toutes les localités canadiennes et que le crotale des prairies a disparu des quatre localités inactives, le nombre de localités de crotale des prairies a diminué d'environ 30 % au Canada des années 1950 aux années 1990 (c.-à-d. sur 40 ans/trois générations).

La tendance au déclin du nombre de localités ne semble pas s'atténuer, et on prévoit que le nombre de localités aura diminué au même rythme au terme des 40 prochaines années (1990 – 2030). Ainsi, dans le cadre de l'étude de Kissner et Nicholson (2003) mentionnée précédemment, l'occupation du crotale des prairies a été observée dans 11 hibernaculums de l'aire de répartition de l'espèce en Alberta au cours des années 1990 et 2000. Tous les hibernaculums étaient occupés durant les deux périodes, mais les auteurs ont noté que dans les années 2000, 36 % des hibernaculums (4 localités sur 11) montraient déjà des signes de déclin de l'abondance (c.-à-d. une baisse notable du nombre de crotales observés). En supposant que l'échantillon d'hibernaculums étudié depuis les années 1990 est représentatif de toutes les localités canadiennes, que les menaces actuelles persisteront et que les taux de déclin sont élevés (p. ex., Proctor *et al.*, 2009) et continuent d'augmenter jusqu'au point de menacer l'espèce de disparition, nous prévoyons un déclin d'au moins 30 % du nombre de localités de crotale des prairies au Canada pour la période s'échelonnant des années 1990 aux années 2030 (c.-à-d. sur 40 ans/trois générations).

Zone d'occurrence et zone d'occupation

La zone d'occurrence et l'indice de zone d'occupation (IZO) du crotale des prairies au Canada ont été estimés par le Secrétariat du COSEPAC en 2014, selon des données sur les occurrences recueillies au cours des 20 années précédentes (1994-2013; annexe 1). Les données ont été obtenues auprès de différentes organisations (voir **COLLECTIONS EXAMINÉES**) et de spécialistes de l'espèce. Les estimations ne tiennent pas compte de deux observations récentes de Drumheller qui n'ont pas encore été confirmées par des spécialistes (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). La zone d'occurrence est estimée à 78 352 km^2, sur la base du plus petit polygone convexe contenant toutes les mentions d'observation. L'IZO, qui correspond à la somme de tous les carrés de grille de 2 km de côté renfermant au moins une mention d'observation, est estimé à 2 308 km^2. Il ne semble pas y avoir de déclin continu (au cours des trois dernières générations) de la zone d'occurrence du crotale des prairies au Canada (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). Les tendances concernant l'IZO demeurent inconnues.

Plus de la moitié de la zone d'occurrence et la plus grande partie de l'indice de zone d'occupation du crotale des prairies au Canada se trouvent dans la province de l'Alberta. En 2012, par exemple, la zone d'occurrence et l'IZO de l'espèce en Alberta étaient estimés à 46 012 km^2 et à 2 244 km^2, respectivement (AESRD et ACA, 2012; estimations établies selon des méthodes semblables à celles utilisées par le COSEPAC), ce qui correspond à environ 59 % et 97 %, respectivement, des estimations établies pour le Canada.

Les valeurs d'IZO établies dans le présent rapport sont probablement sous-estimées pour deux raisons : 1) les données d'observation sur le crotale des prairies sont biaisées en faveur des endroits faciles d'accès (p. ex., situés à proximité de routes) et 2) l'estimation de l'IZO est fondée uniquement sur des points de données d'observation, et non sur la zone d'occupation biologique, conformément aux directives du COSEPAC (2011b). La zone d'occupation biologique « est essentiellement la superficie totale de l'habitat occupé par toutes les populations existantes », tandis que l'IZO est établi « en superposant une grille [à carrés de 2 km de côté] à la [zone d'occupation biologique]) » (COSEPAC, 2011b). En utilisant une estimation de la zone d'occupation biologique du crotale des prairies pour estimer l'IZO, on obtiendrait probablement un IZO au moins deux fois plus élevé que l'estimation actuelle. On pourrait, par exemple, mettre en évidence et additionner tous les carrés de grille de 2 km de côté chevauchant une zone tampon de 15 km (distance de déplacement maximale type, voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**) établie pour tous les cours d'eau où la présence d'hibernaculums a été confirmée (p. ex., figure 6). En conséquence, les estimations actuelles de l'IZO doivent être interprétées avec prudence.

Activités de recherche

L'aire de répartition canadienne du crotale des prairies est inférée à partir de relevés ciblés réalisés sur le terrain, de questionnaires envoyés par la poste (voir Pendlebury, 1977) et de données transmises aux bases de données provinciales (p. ex., AESRD, 2013). En Saskatchewan, des activités de recherche ciblées ont été réalisées le long de la rivière Saskatchewan Sud (de la frontière de l'Alberta à la région de Leader), le long de la rivière Frenchman (bloc Ouest du parc national des Prairies, Val Marie) et dans le bloc Est du parc national des Prairies (Macartney et Weichel, 1993; Kissner, Secoy *et al.*, 1996; Poulin et Didiuk, 2008; Gushulak, comm. pers., 2013). L'importante discontinuité de l'aire de répartition du crotale des prairies entre la rivière Saskatchewan Sud et la rivière Frenchman repose sur les données suivantes :

- Pendlebury (1977) a envoyé un questionnaire aux maîtres de poste de plusieurs municipalités situées entre la rivière Saskatchewan Sud et les collines Cypress (n = ~14) et tous les répondants ont indiqué que les crotales étaient absents de la région (figure 5).
- Il n'y a eu aucune mention de crotale entre la rivière Frenchman (régions des collines Cypress) et les environs immédiats de la rivière Saskatchewan Sud depuis les années 1930 (Pendelbury, 1977; Didiuk, 2009).
- En réponse au questionnaire de Pendlebury (1977), les maîtres de poste de la région des collines Cypress et de Eastend, en Saskatchewan, ont indiqué que les crotales étaient absents de la région.
- Aucune tanière n'a été trouvée entre Val Marie, la rivière Frenchman, la frontière de l'Alberta et la frontière du Montana, malgré les recherches effectuées par téléphone ou en personne auprès de résidents au sujet d'observations de crotale non confirmées (Macartney et Weichel, 1993).

L'expansion de l'aire de répartition connue du crotale des prairies au Canada est sans doute due à l'intérêt croissant suscité par l'espèce et à l'intensification des activités de recherche réalisées au cours de la dernière décennie. En 2012, Alberta Environment and Sustainable Resource Development (AESRD) et l'Alberta Conservation Association (ACA) ont signalé une augmentation des activités de recherche sur le crotale des prairies en Alberta entre 2003 et 2012, découlant de travaux de recherche menés à l'Université de Lethbridge (University of Lethbridge), d'activités provinciales (Calgary) et fédérales de surveillance des hibernaculums, de projets de conservation provinciaux et d'autres relevés biologiques. Depuis 2003, le programme albertain de surveillance des amphibiens par des bénévoles (Alberta Volunteer Amphibian Monitoring Program) encourage le signalement des observations fortuites de reptiles et de leur hibernaculum (AESRD et ACA, 2012). En Alberta, les activités de recherche ciblant l'espèce ont été concentrées dans les régions faciles d'accès (situées en bordure de routes, par exemple), le long du réseau hydrographique de la rivière Milk (programme MULTISAR : AESRD et ACA, 2012), le long du réseau hydrographique de la rivière Red Deer (de Brooks, en Alberta, jusqu'à la frontière avec la Saskatchewan : Rose, 2001), le long de la rivière Oldman, à Lethbridge (Andrus, 2010) et le long de la rivière Saskatchewan Sud, dans la région de Medicine Hat (AESRD et ACA, 2012).

D'autres activités de recherche devront être réalisées en Alberta, où l'aire de répartition du crotale des prairies semble avoir diminué depuis la fin des années 1970 et auparavant (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**; AESRD et ACA, 2012). La base de données provinciale de l'Alberta manque de données nulles sur l'espèce (Bilyk, comm. pers., 2013), ce qui fait qu'il est difficile de déterminer si des recherches infructueuses ont été effectuées et, le cas échéant, à quel endroit ces recherches ont été faites.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Les populations de crotale des prairies ont absolument besoin de sites de gestation, d'aires d'alimentation, de sites d'hibernation et de corridors de déplacement reliant ces éléments. Une protection efficace de l'habitat suppose la protection de tous ces éléments (Gardiner, 2012).

Aire d'alimentation/habitat général

Au Canada, le crotale des prairies est souvent associé à des cours d'eau et à des fonds de coulées, à des badlands, à des dunes dénudées ou recouvertes de petits arbustes, à des plaines à armoises, à des terrasses herbeuses le long de vallées fluviales, à des peuplements de peupliers (*Populus spp.*), à des zones cultivées, à des pâturages, à des colonies de spermophile de Richardson (*Urocitellus richardsonii*), à des colonies de chien de prairie (*Cynomys ludovicianus*) et à des prairies de terrain élevé (figure 7; Jørgensen, 2009; Martinson, 2009a; Andrus, 2010; AESRD et ACA, 2012; Gardiner, 2012).

Figure 7. Exemple d'habitat du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) dans le sud de la Saskatchewan. L'individu que l'on voit ici appartient à un morphe rare dépourvu de motifs. Reproduction autorisée de l'image. Source : Neil Gushulak.

Les refuges constituent un microhabitat essentiel pour le crotale des prairies. Dans le cadre d'une étude réalisée par Gardiner (2012), le crotale des prairies a été le plus souvent observé à moins de un mètre d'un terrier. De plus, on a constaté que le pourcentage de couverture de buissons et la proximité de trous étaient des variables de l'habitat qui étaient positivement corrélées avec l'utilisation par les serpents (Gardiner, 2012). Inversement, le pourcentage de sol dénudé était négativement corrélé avec l'utilisation par les serpents (Gardiner, 2012). L'importance de refuges appropriés a également été constatée chez une autre espèce de crotale (le massasauga; Harvey et Weatherhead, 2006). Les terriers utilisés par le crotale des prairies sont creusés par divers mammifères, dont le spermophile de Richardson, le lapin de Nuttall (*Sylvilagus nuttallii*), le blaireau d'Amérique (*Taxidea taxus*) et le chien de prairie (Ernst et Quinlan, 2006; Gardiner, 2012). Les arbustes pouvant offrir un refuge dans le sud de la Saskatchewan comprennent les armoises (*Artemisia* spp.), l'ansérine laineuse (*Krascheninnikovia lanata*), le sarcobate vermiculé (*Sarcobatus vermiculatus*), le chalef argenté (*Elaeagnus commutata*), la symphorine blanche (*Symphoricarpos albus*) et le genévrier horizontal (*Juniperus horizontalis*) (Gardiner, 2012).

Habitat d'hibernation

La grande majorité des hibernaculums répertoriés au Canada sont étroitement associés à des cours d'eau importants et à des coulées (Gannon, 1978, cité dans Nicholson et Rose, 2001; Martinson et Wielki, 2012) et se trouvent dans des zones de transition entre des milieux riverains et des terrains élevés (Andrus, 2010; Gannon, 1978, cité dans AESRD et ACA, 2012). Les hibernaculums sont généralement situés sur des versants exposés au sud, au sud-est ou à l'est, dont la pente est inférieure à 30°. Ils sont constitués de trous ou de fissures causés par différents phénomènes biologiques et physiques ou associés à de tels phénomènes (p. ex., affaissements de terrain, érosion, anciens chenaux, sol meuble, fondrières, affleurements rocheux, fissures et terriers de petits mammifères). Ces trous et fissures donnent accès à un milieu souterrain propice (Gannon et Secoy, 1984; Nicholson et Rose, 2001; Fast, 2003; Poulin et Didiuk, 2008; Andrus, 2010; AESRD et ACA, 2012; Martinson et Wielki, 2012; Saskatchewan Ministry of Environment, 2013a). Le couvert herbacé et arbustif autour des sites constitue également un élément important (Nicholson et Rose, 2001; Poulin et Didiuk, 2008). Comme c'est le cas pour d'autres crotales (p. ex., le massasauga : Harvey et Weatherhead, 2006), on ne peut prédire de manière fiable l'emplacement de sites d'hibernation appropriés pour le crotale des prairies en se fondant sur les caractéristiques observées en surface (Macartney et Weichel, 1993).

La taille des hibernaculums varie considérablement, et la présence de multiples trous d'entrée peut correspondre à un « complexe » unique. Ainsi, Kissner *et al.* (1996) ont considéré que trois des tanières examinées dans le cadre de leur étude réalisée en Saskatchewan faisaient partie d'un même complexe d'hibernaculums, puisque ces tanières étaient situées à moins de 500 m les unes des autres. De même, l'un des plus importants complexes d'hibernaculum répertoriés, situé le long de la rivière Red Deer, en Alberta, comporte de multiples ouvertures sur une superficie de 5 ha (Proctor *et al.*, 2009). On ne sait pas si les complexes sont formés d'hibernaculums distincts et indépendants qui sont proches les uns des autres ou si les multiples entrées mènent à une seule et même structure souterraine. Peu importe ce qu'il en est, les hibernaculums et les complexes d'hibernaculum sont tous considérés comme des « localités » aux fins de l'évaluation de la situation de l'espèce (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). Pour obtenir une description détaillée de la délimitation des hibernaculums en Alberta, se reporter à AESRD et ACA (2012).

Habitat de gestation

Les sites de gestation offrent des conditions de thermorégulation optimales pour le développement embryonnaire de même qu'une protection contre la prédation. Ils peuvent être directement associés à un hibernaculum ou constituer un site distinct, se trouvant habituellement à moins de 1 km de l'hibernaculum (Gannon et Secoy, 1984; Jørgensen et Nicholson, 2007; Martinson, 2009a; Andrus, 2010; AESRD et ACA, 2012). Les sites de gestation peuvent être utilisés par une ou plusieurs femelles gravides (p. ex., 8 à 10 : Poulin et Didiuk, 2008) et sont généralement occupés année après année (Gannon et Secoy, 1984; Jørgensen et Nicholson, 2007; Martinson, 2009a; Andrus, 2010; AESRD et

ACA, 2012). Les microhabitats de gestation sont des sites partiellement recouverts de végétation qui sont bien exposés au soleil et se trouvent à proximité de refuges (p. ex., terriers/complexes de terriers de petits mammifères, cordes de bois et affleurements rocheux). Ces sites sont utilisés par les femelles gravides et par les nouveau-nés (Gannon et Secoy, 1984; Fast, 2003; Poulin et Didiuk, 2008; Martinson, 2009a; Andrus, 2010; AESRD et ACA, 2012; Saskatchewan Ministry of Environment, 2013a).

Domaine vital et superficie de l'habitat

La superficie et la longueur du domaine vital varient grandement parmi les populations de crotale des prairies au Canada (tableau 1). Cette variation a été attribuée au polymorphisme comportemental observé concernant les distances de déplacement (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**). Au parc national des Prairies, où les distances de déplacement des serpents se situent dans une plage relativement grande (comparativement aux serpents de Lethbridge, tableau 1), la taille et la longueur moyennes du domaine vital ont été estimées à 109,3 ha (entre 62,4 et 156,4 ha) et à 2,8 km (entre 0,5 et 11,1 km), respectivement. Comme le domaine vital de l'espèce est en forme d'haltères (voir **BIOLOGIE**), la méthode des noyaux est sans doute plus appropriée que celle des plus petits polygones convexes pour l'estimation de la superficie réelle utilisée à l'intérieur du domaine vital (p. ex., 12 à 15 ha) (Gardiner, 2012; 2013).

On dispose actuellement de peu de données qui permettent de déterminer la superficie d'habitat nécessaire au maintien à long terme d'une population de crotale des prairies. En se fondant sur des données radiotélémétriques, Jorgensen (2009) a avancé qu'une superficie relativement petite autour d'un hibernaculum (1 à 3 km de rayon, soit 310 à 2 830 ha) pouvait suffire au maintien d'une population principalement composée de femelles se déplaçant sur des distances relativement courtes (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**), en supposant que la capacité de charge soit suffisante. Par ailleurs, à Lethbridge, en Alberta, trois sites totalisant environ 460 ha abritent une population de 161 à 195 individus adultes de l'espèce, qui semblent tous se déplacer sur de courtes distances (Andrus, 2010). Un site dont la superficie se situe dans la plage indiquée précédemment (soit dans un rayon de 1 à 3 km d'une tanière) pourrait convenir uniquement pour les membres d'une population qui se déplacent sur des distances relativement courtes depuis leur tanière. En outre, on ne sait pas si un tel site suffirait au maintien d'une population de crotale des prairies à long terme.

Tendances en matière d'habitat

Le crotale des prairies se sert de prairies où l'on trouve à la fois des espèces végétales indigènes et non indigènes (prairies de fauche, pâturages, etc.; voir **BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT**). Nous aborderons ici uniquement les tendances en matière de prairies indigènes et d'« aires naturelles » (ce qui comprend les pâturages; voir ci-dessous), car les menaces anthropiques sont relativement plus faibles dans ce type d'habitat que dans les prairies cultivées, par exemple (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**).

Les prairies tempérées comptent parmi les biomes les plus menacés de la planète (WCPA, 2010); ces prairies sont très difficiles à rétablir une fois qu'elles ont été converties à d'autres fins (notamment agricoles) (Alberta NAWMP Partnership, 2008). La majorité des prairies indigènes perdues au Canada ont disparu avant les années 1930, à la suite de leur conversion en terres agricoles (Gauthier *et al.*, 2003; Riley, Green *et al.*, 2007). La perte de prairies indigènes s'est toutefois poursuivie au cours des 40 dernières années (Watmough et Schmoll, 2007), principalement en raison de l'agriculture (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**). Ainsi, la perte globale de prairies indigènes dans les Prairies canadiennes s'est produite au rythme d'environ 0,44 % par année durant la période 1985 – 2000 en raison de l'expansion du travail du sol (Alberta NAWMP Partnership, 2008). De plus, un déclin global des « terres naturelles » (c.-à-d. des terres sans cultures printanières, cultures automnales, jachères d'été ou prairies de fauche, supposées comprendre les prairies, les pâturages forestiers et les vestiges d'habitat inexploité : Alberta NAWMP Partnership, 2008) a été observé durant la période 1971 – 2001 dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies (figures 8, 9). En conséquence, les prairies indigènes de l'Alberta et de la Saskatchewan ont perdu environ 66 % de leur superficie initiale (Riley *et al.*, 2007), la superficie combinée restante s'établissant à 89 440 km^2 – 93 118 km^2 (environ 41 440 km^2 en Alberta et 48 000 km^2 – 51 678 km^2 en Saskatchewan : Jørgensen, 2009; MacKenzie, 2011; Saskatchewan Eco-Network, 2013a). L'habitat du crotale des prairies dans la partie septentrionale de son aire de répartition aux États-Unis est également en déclin, principalement à cause de la conversion de prairies en zones d'agriculture intensive (Wright et Wimberly, 2013).

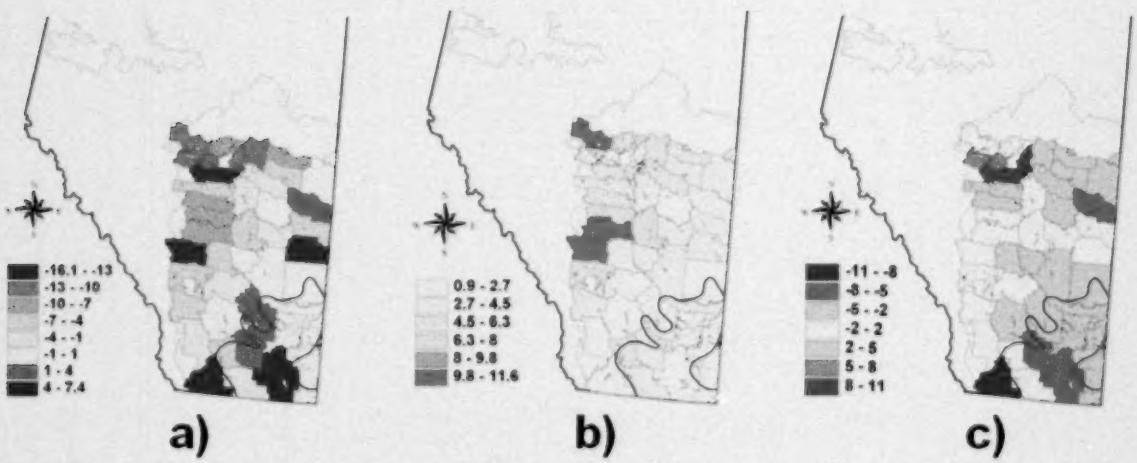


Figure 8. Pourcentage de transformation du paysage par comté en a) acres cultivés, b) champs de foin et c) zones naturelles de 1971 à 2001 dans le sud de l'Alberta. L'aire de répartition approximative du crotale des prairies (*Crotalus viridis*), établie d'après Pendlebury (1977), est délimitée par la ligne noire. Reproduction autorisée de l'image. Adapté de Alberta NAWMP Partnership (2008).

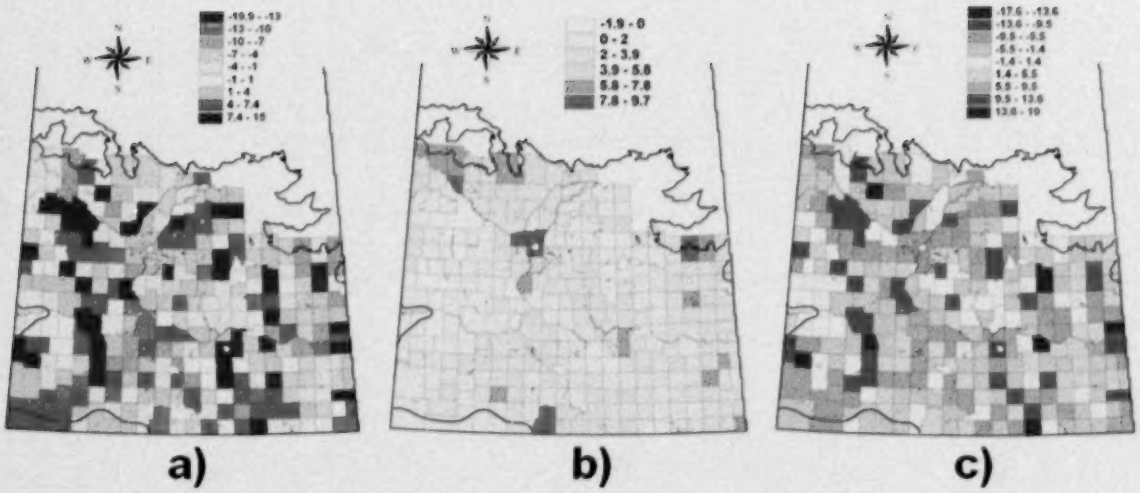


Figure 9. Pourcentage de transformation du paysage par comté en a) terres labourées, champs de foin et c) zones naturelles de 1971 à 2001 dans le sud de la Saskatchewan. L'aire de répartition approximative du crotale des prairies (*Crotalus viridis*), établie d'après Pendlebury (1977), est délimitée par la ligne noire. Il convient de noter la surestimation de l'aire de répartition actuelle de l'espèce dans l'extrême sud-ouest de la province, près des frontières du Montana et de l'Alberta. Reproduction autorisée de l'image. Adapté de Alberta NAWMP Partnership (2008).

On a établi un déclin continu de 3 à 18 % de la superficie de l'habitat du crotale des prairies au Canada pour la période de 40 ans s'échelonnant de 1985 à 2024 (c.-à-d. trois générations), dû au seul travail du sol. Cette estimation a été calculée de deux manières : 1) en supposant que la perte de prairie indigène s'est produite à un taux moyen d'environ 0,44 % par année entre 1985 et 2000 (voir précédemment) et que ce taux s'est maintenu et se maintiendra au cours de la période 2001 – 2024 (0,44 % multiplié par 40 ans = 17,60 %) et 2) en supposant que le taux de déclin moyen des « aires naturelles » dans la plus grande partie de l'aire de répartition du crotale des prairies s'est établi à 2 – 8 % au cours de la période de 31 ans s'échelonnant de 1971 à 2001 (perte de ~ 0,7 – 2,7 % de terres naturelles par décennie; figures 8, 9) et que ce taux s'est maintenu et se maintiendra au cours de la période 2002 – 2024 (~ 0,7 – 2,7 % multiplié par 4 décennies = 2,8 – 10,8 %). Il est à noter que le taux réel de perte d'habitat pourrait être légèrement plus élevé à cause des pertes non comptabilisées associées au forage pétrolier et gazier, à l'urbanisation et à la construction routière (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**).

Bon nombre des prairies restantes dans la région naturelle des prairies de l'Alberta et de la Saskatchewan se sont dégradées ou se sont fractionnées en petites parcelles. En Saskatchewan, par exemple, les petites parcelles de prairie indigène sont beaucoup plus nombreuses que les grandes parcelles, dont la majorité ont une superficie de moins de 2,5 km^2 (Saskatchewan Eco-Network, 2013a). On considère que la superficie totale des prairies indigènes qui sont demeurées relativement intactes ou sont en « bon état » sur le plan écologique dans les deux provinces s'élève à environ 20 372 km^2 (moins de 25 % des prairies indigènes restantes) (Alberta Environmental Protection, 1997, cité dans AESRD et

ACA, 2012; Saskatchewan Eco-Network, 2013a). Un certain nombre de menaces contribuent à la dégradation de l'habitat du crotale des prairies, dont l'agriculture, l'exploitation pétrolière et gazière, l'urbanisation et la construction de routes (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**).

Les modèles de changement climatique prédisent que la zone correspondant à des conditions climatiques et à des types de végétation (prairies) optimaux pour le crotale des prairies s'étendra vers le nord d'ici la fin de ce siècle (Henderson et Sauchyn, 2008). Ainsi, Thorpe (2012) croit que les écorégions actuelles comprenant la plus grande partie de l'aire de répartition du crotale des prairies au Canada (prairie mixte humide et prairie mixte) se déplaceront vers le nord d'ici 2080, et que la région actuellement occupée par l'espèce pourrait être entièrement recouverte de végétation de type boutelou-stipe-agropyre (milieu probablement utilisé actuellement par le crotale des prairies aux États-Unis). Le changement climatique pourrait également entraîner une hausse de la variabilité des précipitations, faisant en sorte que les sécheresses soient plus fréquentes et plus intenses, que certaines années soient extrêmement humides et que les feux de friches soient plus fréquents (Henderson et Sauchyn, 2008; Thorpe, 2012). Les répercussions, sur le crotale des prairies, des changements prévus concernant la couverture végétale et les conditions climatiques au Canada demeurent inconnues.

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

Au Canada, le crotale des prairies est actif durant environ quatre mois de l'année, de la mi-mai à la fin de septembre (Jørgensen *et al.*, 2008; Jørgensen, 2009; Andrus, 2010), mais il peut être actif près de sa tanière plus tôt et plus tard durant la saison (AESRD et ACA, 2012; Gushulak, comm. pers., 2013; Martinson, données inédites). Les mâles et les femelles non gravides se déplacent habituellement de façon saisonnière entre leur hibernaculum et les aires d'alimentation estivales (Jørgensen, 2009; Gardiner, Somers *et al.*, 2013), tandis que les femelles gravides se déplacent généralement sur des distances relativement courtes jusqu'aux sites de gestation (Fast, 2003; Jørgensen et Nicholson, 2007). L'accouplement a lieu entre le début de juillet et le début de septembre, à la suite de la dispersion des crotales vers les territoires estivaux, et les jeunes naissent l'année suivante (Jørgensen *et al.*, 2008).

On présume que le taux de mortalité naturelle est relativement élevé chez les jeunes de l'espèce (nouveau-nés et juvéniles) (Gannon et Secoy, 1984; Macartney et Weichel, 1993, et sources qui y sont citées; Andrus, 2010, et sources qui y sont citées), le taux de survie annuel augmentant de façon soutenue avec l'âge et la grosseur des individus (Macartney, 1985, cité dans Macartney et Weichel, 1993). En conséquence, les populations de crotale des prairies du Canada sont dominées par les classes d'âge plus avancé pendant la plus grande partie de la saison active (Macartney et Weichel, 1993; Didiuk, 2003; Gushulak, comm. pers., 2013). On possède peu d'information sur la sélection des sites d'hibernation des nouveau-nés.

Les crotales des prairies partagent leurs tanières au Canada, souvent en grands nombres (voir l'analyse de AESRD et ACA, 2012), et se montrent très fidèles à leur hibernaculum (Jørgensen, 2009; Andrus, comm. pers., 2013; Shipley *et al.*, 2013). Ainsi, une seule femelle parmi les 21 que Jorgensen a suivies (2009) a changé de tanière. En Saskatchewan, de nombreux hibernaculums sont utilisés de façon continue depuis plusieurs décennies (Macartney et Weichel, 1993).

Chez le crotale des prairies, la durée d'une génération (âge moyen des parents de la cohorte actuelle) est de 13 à 14 ans. Deux méthodes d'estimation ont été utilisées pour établir ce chiffre (voir les données du tableau 3) :

- Durée d'une génération = âge à la maturité + [1 / taux de mortalité annuelle des adultes]. En supposant un âge moyen à la maturité de 5 ans et un taux moyen de mortalité annuelle des adultes de 0,11, on obtient une durée de génération de 14 ans.
- Durée d'une génération = âge auquel 50 % de la reproduction totale est réalisée. En supposant que les femelles se reproduisent tous les deux ans, l'âge au moment de la première portée est de six ans et l'âge maximal de reproduction est de 17,5 ans. Une femelle se reproduirait donc en moyenne six à sept fois durant sa vie. Elle aurait réalisé 50 % de sa vie reproductive après avoir eu trois portées à trois portées et demie, soit à l'âge de 12 à 14 ans, ce qui donne une durée de génération de 13 ans.

Tableau 3. Résumé des attributs biologiques du crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada.

Attribut biologique	Valeur (plage)	Source(s)
Structure d'âge à l'hibernaculum	66 % (55 % – 79 %) d'individus sexuellement matures	Canada : (Gannon et Secoy, 1984; Diduk, 2003; Andrus, 2010; AESRD et ACA, 2012; Gushulak, comm. pers., 2013)
Rapport des sexes – individus adultes/sous-adultes (mâles : femelles)	1,3 : 1,0 (1,0 : 1,0 – 1,6 : 1,0)	Canada : (Macartney et Weichel, 1993; Kissner *et al.*, 1996; Powell *et al.*, 1998; Andrus, 2010)
Âge à la maturité (femelles)*	5 (3 – 7) ans; (longueur museau-cloaque > 700 mm)	Canada : (Macartney et Weichel, 1993; Kissner *et al.*, 1996; Jørgensen et Nicholson, 2007)
Âge à la première portée	6 (4 – 8) ans	Canada : (Macartney et Weichel, 1993; Kissner *et al.*, 1996)
Cycle de reproduction	Biennal (annuel à triennal)	Canada : (Gannon et Secoy, 1984; Macartney et Weichel, 1993; Kissner *et al.*, 1996; Jørgensen et Nicholson, 2007; reproduction annuelle : Martinson, données inédites)
Nombre de petits par portée* et type de reproduction	11 (4 – 18) jeunes qui naissent formés (ovoviviparité) entre la fin d'août et la mi-octobre	Canada : (Gannon et Secoy, 1984; Macartney et Weichel, 1993; Jørgensen et Nicholson, 2007; Gushulak, comm. pers., 2013)
Taux de mortalité (annuel) – individus adultes/sous-adultes	0,11 (0 – 0,22)	Canada : (Jørgensen, 2009; Andrus, 2010). Note : les taux de mortalité annuelle estimés à 38 à 45 % par Proctor *et al.* (2009) ont été exclus, car on a supposé qu'ils étaient anormalement élevés.

Attribut biologique	Valeur (plage)	Source(s)
Taux de mortalité – nouveau-nés (durant l'hiver)	0,24 – 1,00 (*Crotalus oreganus*)	Canada : Charland, 1989, et sources qui y sont citées.
Âge maximal de reproduction	17,5 (15 – 20) ans	Canada : (Russell et Bauer, 1993) À l'échelle de l'aire de répartition : (Klauber, 1997)
Recrutement (annuel)	12 % (7 % – 17 %)	Canada : (Proctor, Lausen *et al.*, 2009)
Durée d'une génération	13 à 14 ans; 3 générations = 40 ans; 3 dernières générations = 1974-2013	Voir les calculs dans le texte.

* Analyse détaillée sur la taille des portées et l'âge à la maturité aux États-Unis fournie par Fitch (1998).

Tableau 4. Estimation prudente de la population totale et de la population adulte de crotale des prairies (*Crotalus viridis*) au Canada.

Province et population	Estimation de l'abondance
Saskatchewan (population adulte)	2 227 (1 550 – 2 904)
Alberta (population adulte)	12 672 (12 078 – 15 972)
Canada (population adulte)	14 900 (13 600 – 18 900)
Canada (population totale)	22 300 (20 400 – 28 300)

Physiologie et adaptabilité

Des adaptations physiologiques et comportementales permettant au crotale des prairies de survive en climat froid : hibernation sous terre, ralentissement de l'activité métabolique et capacité de survivre à une perte de poids importante durant l'hiver (Gannon et Secoy, 1984).

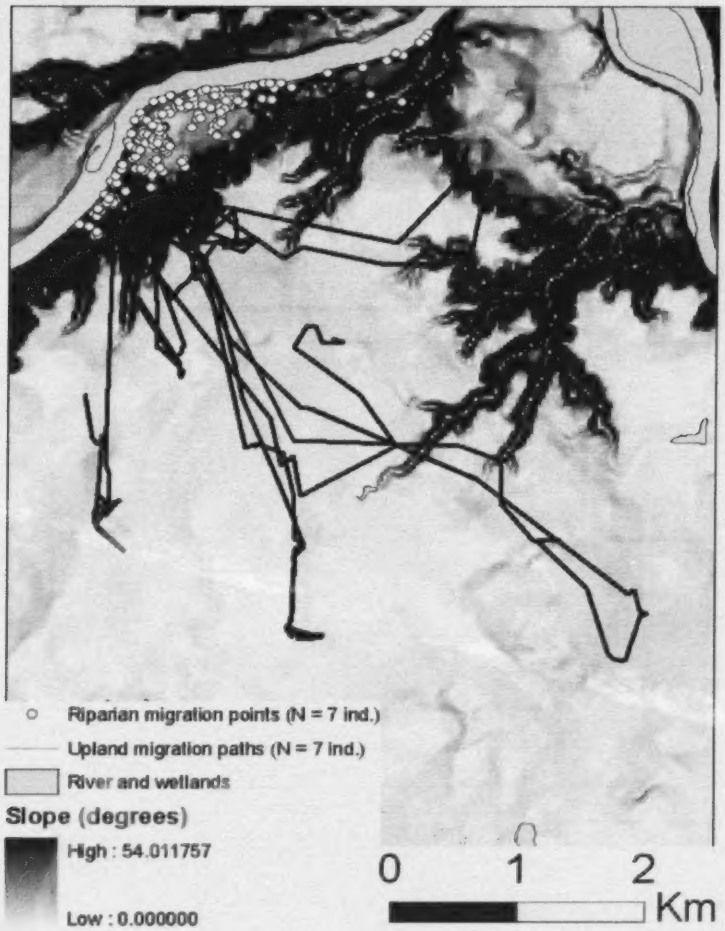
Certains caractères comportementaux du crotale des prairies limitent sa capacité de s'adapter aux menaces anthropiques ou le rendent vulnérable à ces menaces. Parmi ces caractères figurent : a) le rassemblement saisonnier des crotales aux sites d'hivernage et de gestation, b) leur grande fidélité à l'égard des hibernaculums et des sites de gestation, c) leur grande fidélité à l'égard des corridors de déplacement saisonniers et d) leur comportement défensif caractéristique (Ernst et Quinlan, 2006). Inversement, d'autres comportements peuvent favoriser l'adaptation de l'espèce aux menaces anthropiques. Ces comportements comprennent : a) le fait que deux cohortes formées d'individus se déplaçant sur des distances différentes utilisent un même hibernaculum, ce qui peut atténuer les conséquences d'une destruction soudaine ou d'une réduction de la qualité de l'habitat, que ce soit en terrain élevé ou en milieu riverain (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**), b) l'utilisation par l'espèce de structures anthropiques pour se disperser, se déplacer, hiberner et se mettre à l'abri (p. ex., baissières le long de routes et gravats de béton; Andrus, 2010), c) l'utilisation de structures temporaires comme sites de gestation

(p. ex., cordes de bois : Martinson, 2009a), d) l'utilisation d'hibernaculums comme sites de gestation lorsque les sites de gestation font défaut (Andrus, 2010) et, e) l'utilisation d'habitat situé à proximité d'humains et d'animaux domestiques (Andrus, 2010).

Déplacements et dispersion

Les déplacements effectués sur de grandes distances dans des directions précises, en provenance et à destination des hibernaculums, sont typiques des individus de l'espèce qui partagent des terriers (Jørgensen *et al.*, 2008). Les individus se montrent souvent fidèles à l'égard des trajets qu'ils empruntent (sauf lorsque les déplacements sont perturbés par une modification ou une fragmentation importante de l'habitat : Ernst et Quinlan, 2006; Andrus, 2010). En conséquence, les domaines vitaux sont en forme d'haltère, les deux centres d'activité (hibernaculum et aire d'alimentation estivale) étant reliés par des corridors étroits (Gardiner, 2012; Somers *et al.*, 2013). Au Canada (Powell *et al.*, 1998; Didiuk, 2003; Jørgensen, 2009; Gardiner, 2012; Gushulak, comm. pers., 2013; tableau 1) et au Wyoming (Jorgenson, 2009; NatureServe, 2013), le crotale des prairies parcourt habituellement une distance maximale de 10 à 15 km (en ligne droite) depuis sa tanière. Le plus long déplacement consigné pour cette espèce depuis une tanière est de 25 km (en ligne droite) (Didiuk, 1999, cité dans Didiuk, 2003). Les déplacements sur d'aussi grandes distances semblent toutefois extrêmement rares.

Le crotale des prairies présente un polymorphisme comportemental quant aux distances de déplacement. Au sein d'une même population, les individus forment habituellement deux cohortes distinctes (sans égard au sexe ou à la classe d'âge) : les individus se déplaçant sur de courtes distances et les individus se déplaçant sur de grandes distances (Jørgensen, 2009; Gardiner *et al.*, 2013) (on parle aussi d'individus se déplaçant en milieu riverain et d'individus se déplaçant en terrain élevé : Jørgensen, 2009). Au Canada, les hibernaculums sont habituellement associés à des vallées fluviales. Les individus se déplaçant sur de courtes distances ont tendance à demeurer à basse altitude dans la vallée (entre le bord de la rivière et la crête de la vallée), tandis que les individus se déplaçant sur de grandes distances ont tendance à passer au moins la moitié de leur temps en terrain élevé (figure 10; Jørgensen, 2009). Dans le cadre d'une étude réalisée sur des femelles adultes, Jørgensen (2009) a constaté que les distances de déplacement maximales depuis la tanière étaient de 0,5 à 2,6 km pour les individus se déplaçant en milieu riverain / sur de courtes distances, et de 1,2 à 10,0 km pour les individus se déplaçant en terrain élevé / sur de grandes distances. Dans le sud de la Saskatchewan, Gardiner (2012) a observé que les individus se déplaçant sur de courtes distances s'étaient déplacés à moins de 2 km de leur tanière, tandis que les individus se déplaçant sur de grandes distances avaient parcouru 2 à 12 km. Dans une population d'individus de Lethbridge se déplaçant sur de courtes distances, 17 crotales suivis par radiopistage s'étaient déplacés à 0,1 – 2,1 km de leur tanière; 95 % des nouveaux emplacements (434/456) se trouvaient dans des coulées ou dans la plaine inondable (Andrus, 2010). Le comportement de certains individus se déplaçant sur de courtes distances ne semble pas habituel (c.-à-d. déplacements directs à destination et en provenance d'aires d'activités estivales distinctes), les individus suivant plutôt des parcours sinueux tout au long de la saison active (Jørgensen *et al.*, 2008).



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Riparian migration points (N = 7 ind.) = Déplacements en zone riveraine (N = 7 ind.)
Upland migration paths (N = 7 ind.) = Déplacements en terrain élevé (N = 7 ind.)
River and wetlands = Cours d'eau et milieux humides
Slope (degrees) = Pente (degrés)
High: 54.011757 = Forte : 54,011757
Low: 0.000000 = Faible : 0,000000

Figure 10. Déplacements annuels de sept individus de l'espèce (crotale des prairies, *Crotalus viridis*) se déplaçant sur de grandes distances, ou en terrain élevé (trajets), et de sept individus se déplaçant sur de courtes distances, ou en zone riveraine (points), selon les données radiotélémétriques recueillies dans un site d'étude situé près de Medicine Hat, en Alberta. Reproduction autorisée de l'image. Source : Jørgensen (2009).

Le comportement bimodal du crotale des prairies en matière de déplacements favorise l'établissement de liens entre les sous-populations, tant en terrain élevé que dans les corridors riverains. Compte tenu des déplacements sur de grandes distances observés chez cette espèce, il semblerait que les crotales provenant de tanières distinctes séparées par une distance de moins de 30 km puissent interagir et se reproduire entre eux (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). À part les disjonctions importantes de l'aire de répartition décrites précédemment (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**), la population de crotale des prairies du Canada n'est sans doute pas gravement fragmentée. En effet, à grande échelle, la plupart des tanières semblent être séparées par une distance inférieure à la distance de séparation établie pour l'espèce (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**) et sont reliées physiquement par un réseau riverain « naturel ». Une analyse à plus petite échelle pourrait toutefois révéler une fragmentation de la population non observable à grande échelle, particulièrement lorsqu'il existe d'importants obstacles empêchant la dispersion de l'espèce (voir **STRUCTURE SPATIALE ET VARIABILITÉ DE LA POPULATION**).

On manque d'information sur le mécanisme de dispersion en jeu dans l'expansion de l'aire de répartition du crotale des prairies. La très grande fidélité aux corridors de déplacement et aux hibernaculums porte à croire qu'une très faible proportion de la population est disponible, au cours d'une année donnée, pour la colonisation de nouveaux hibernaculums, et donc pour l'établissement de nouvelles colonies. Un nombre limité de crotales radiopistés ont changé de tanière (Jørgensen, 2009) ou n'ont pu être relocalisés parce qu'on avait perdu leur trace, et ne sont pas retournés à leur tanière d'origine (Jørgenson *et al.*, 2008; Powell *et al.*, 1998). Il est encore trop tôt pour déterminer si les tanières abandonnées peuvent être recolonisées naturellement après plusieurs années d'absence (p. ex., Kissner et Nicholson, 2003).

Relations interspécifiques

Au Canada, le crotale des prairies hiberne souvent en groupe avec d'autres espèces, dont la couleuvre à nez mince des Prairies, la couleuvre de l'Ouest (*Thamnophis elegans vagrans*), la couleuvre des plaines (*Thamnophis radix*) et la couleuvre agile à ventre jaune de l'Est (*Coluber constrictor flaviventris*) (Kissner *et al.*, 1996; Poulin et Didiuk, 2008; Gardiner, 2012; Didiuk, comm. pers., 2014, Martinson, données inédites).

Le crotale des prairies adulte se nourrit en grande partie de petits mammifères fouisseurs tels que le campagnol des armoises (*Lemmiscus curtatus*), le campagnol des prés (*Microtus pennsylvanicus*), le chien de prairie, la souris à abajoues des Plaines (*Perognathus maniculatus)*, le gaufre gris (*Thomomys talpoides*) et le spermophile de Richardson (Hill *et al.*, 2001; Ernst et Quinlan, 2006; Gardiner, 2012; Didiuk, comm. pers., 2014). Le crotale des prairies se sert également des terriers des chiens de prairie et des spermophiles comme refuges et comme sites de gestation et d'hibernation (voir **HABITAT**). Bien que le spermophile de Richardson soit considéré comme « non en péril » en Alberta (AESRD, 2012), cette espèce a connu un déclin et est devenue rare ou a disparu dans certaines régions de la province (Natural Regions Committee, 2006).

Les principaux prédateurs du crotale des prairies dans son aire de répartition comprennent des mammifères carnivores, des oiseaux de proie et d'autres serpents (Ernst et Quinlan, 2006; NatureServe, 2013). Au Canada, les prédateurs connus de l'espèce sont les rapaces diurnes (*Buteo spp.*), l'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*), le Grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*), le blaireau d'Amérique, le coyote (*Canis latrans*) et le renard roux (*Vulpes vulpes*) (Jørgensen, 2009; Gardiner, 2012; Didiuk, comm. pers., 2014).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

Les méthodes utilisées pour estimer la taille des populations dans les diverses études mentionnées aux présentes sont décrites en détail ci-après :

- Macartney et Weichel (1989, cités dans Macartney et Weichel, 1993) ont estimé l'abondance du crotale des prairies en Saskatchewan en se fondant sur les estimations de l'abondance combinées (méthodes inconnues) établies pour 17 tanières le long de la rivière Saskatchewan Sud (n = 12, près de Leader) et de la rivière Frenchman (n = 5, parc national des Prairies), et ils ont tenu compte de la probabilité que des hibernaculums encore inconnus existent ailleurs dans la province.
- Kissner *et al.* (1996) ont estimé l'abondance du crotale des prairies le long de la rivière Frenchman (parc national des Prairies) en se fondant sur des estimations de population réalisées de manière intensive pour deux des plus grandes tanières et sur des activités de surveillance moins intensives ayant porté sur 10 autres tanières (méthodes inconnues). Aucun intervalle de confiance n'a été précisé.

Abondance

On croit que la population adulte mondiale de crotale des prairies dépasse les 100 000 individus et que la taille de la population totale pourrait être supérieure à 1 000 000 d'individus (NatureServe, 2013). Dans les sections suivantes, le nombre d'individus matures au Canada est estimé pour chaque province, puis totalisé pour le Canada.

Saskatchewan

En Saskatchewan, Macartney et Weichel (1989, cité dans Macartney et Weichel, 1993) ont estimé l'abondance du crotale des prairies à 2 000 – 4 000 individus. En supposant que les deux tiers sont des individus matures (voir **BIOLOGIE**), on obtient un total de 2 000 (1 333 – 2 667) crotales adultes. Depuis cette estimation initiale, des travaux de suivi réalisés dans le parc national des Prairies et à l'extérieur (blocs Est et Ouest) ont mené à la découverte d'autres hibernaculums. Ainsi, en retournant au parc national des Prairies en 1991, Macartney et Weichel ont trouvé six tanières actives de plus qu'en 1989,

pour un nouveau total de 11 tanières (Macartney et Weichel, 1993). De plus, Kissner *et al.* (1996) ont porté ce total à 12 (en supposant que toutes les tanières de leur étude, sauf une, avaient déjà été répertoriées). Nous avons donc tenté de mettre à jour les estimations de l'abondance établies initialement pour la Saskatchewan par Macartney et Weichel (1993) en utilisant deux méthodes.

Selon la première méthode, nous avons estimé le nombre d'adultes à 2 310 (1 716 – 2 904) en multipliant le nombre estimatif d'hibernaculums connus dans la province (35 [26 – 44]; **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**) par un nombre moyen de 66 adultes par hibernaculum (en supposant une moyenne de 100 individus par hibernaculum, dont les deux tiers sont matures; AESRD et ACA, 2012, tableau 3). Selon la deuxième méthode, nous avons estimé le nombre d'adultes à 2 200 (1 550 – 2 850) en additionnant les estimations de l'abondance établies pour trois régions distinctes de la province (1 475 + 132 + 593, voir ci-dessous) et en utilisant une marge d'erreur de ~ 1 300 individus adultes (utilisée par Macartney et Weichel, 1993) :

- Rivière Frenchman (bloc Ouest du parc national des Prairies) : 2 500 individus (Kissner *et al.*, 1996). En supposant que les deux tiers d'entre eux sont matures (voir **BIOLOGIE**), nous obtenons un total de 1 667 adultes dans le parc national des Prairies. À la suite de l'effondrement récent de l'une des grandes tanières, ayant supposément causé la mort de la plupart des crotales (Gardiner et Sonmar, 2011), nous avons soustrait 192 individus matures du total (moyenne de 384 crotales dans cette tanière [Kissner *et al.*, 1996] x 2/3 d'individus matures = 256 x 75 % tués = 192). L'estimation finale est donc de 1 475 adultes.
- Rivière Frenchman (bloc Est du parc national des Prairies et pâturage de l'ARAP) : au moins deux hibernaculums ont été découverts au cours des dernières années (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). En supposant que chaque hibernaculum abrite 66 adultes (AESRD et ACA, 2012), nous estimons à 132 le nombre d'adultes se trouvant dans ces deux sites.
- Rivière Saskatchewan Sud (près de Leader) : à notre connaissance, il n'existe aucune estimation de l'abondance ni aucun relevé des hibernaculums à jour pour cette région. En nous fondant sur l'estimation prudente établie initialement par Macartney et Weichel (1993), soit 1 260 individus (sans tenir compte des hibernaculums non détectés) dans les 17 tanières connues, et en supposant que l'abondance est la même dans toutes les tanières, nous obtenons une estimation de 889 crotales pour les 12 tanières de la rivière Saskatchewan Sud connues à l'époque. En supposant que les deux tiers de ces individus sont matures (voir **BIOLOGIE**), nous obtenons une estimation de 593 adultes (aucun intervalle de confiance n'est indiqué).

Nous avons établi notre estimation finale de l'abondance, qui s'élève à 2 227 (1 550 – 2 904) individus adultes de l'espèce en Saskatchewan, en calculant la moyenne de l'estimation minimale (1 550) et de l'estimation maximale (2 904) de l'abondance selon les deux méthodes d'estimation décrite précédemment. Il s'agit d'une estimation prudente, compte tenu de l'existence possible de tanières non connues dans la province (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**).

Alberta

En Alberta, la population adulte de crotale des prairies a été récemment estimée par AESRD et l'ACA (2012) à 12 672 (12 078 15 972) individus. On a obtenu ce total en multipliant le nombre estimatif d'hibernaculums connus (192 [183 – 242]) par le nombre moyen d'adultes par tanière (66). Il s'agit également d'une estimation prudente, compte tenu de l'existence possible de tanières non connues dans la province (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**; AESRD et ACA, 2012).

Canada

On obtient une estimation prudente de 14 900 (13 600 18 900) individus matures au Canada (chiffre arrondi à la centaine près) en additionnant les estimations de l'abondance indiquées précédemment pour la Saskatchewan (2 227 [1 550 – 2 904]) et l'Alberta (12 672 [12 078 –15 972]). On estime de façon prudente la taille de la population canadienne totale (incluant toutes les classes d'âge) à 22 300 (20 400 28 300) individus (chiffre arrondi à la centaine près) en supposant que la population adulte représente les deux tiers de tous les individus composant la population (voir BIOLOGIE) (tableau 5).

Tableau 5. Résumé des menaces les plus probables pesant sur le crotale des prairies (Crotalus viridis) au Canada, selon les catégories du système de classification des menaces de l'UICN (IUCN, 2013). Chaque menace est décrite en détail dans la section *MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS* du présent rapport. Les menaces considérées comme non applicables ou négligeables ont été exclues intentionnellement. La détermination de la portée et de la gravité des menaces est fondée sur *un examen effectué par un groupe d'experts* en 2014.

Menace de niveau 1	Menace de niveau 2	Impact	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Nombre de localités touchées*	Commentaires
Développement résidentiel et commercial	Zones résidentielles et urbaines	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	~2 – 23	Au moins deux des 230 localités sont menacées par le développement résidentiel, ce qui représente au moins 1 % du nombre total de localités au Canada. Les deux localités en question sont situées dans les villes de Lethbridge et de Redcliff, en Alberta.

Menace de niveau 1	Menace de niveau 2	Impact	Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Nombre de localités touchées*	Commentaires
Agriculture et aquaculture	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	~2 – 23	Aux environs du parc national des Prairies, on ne s'attend pas à ce que des milieux naturels soient convertis en terres agricoles. Dans le sud de la Saskatchewan, de nouvelles infrastructures et méthodes d'irrigation pourraient être mises en place, mais elles n'entraîneraient pas la perte d'habitat naturel, cet habitat ayant déjà été détruit dans le passé. En conséquence, la portée globale de la menace en Saskatchewan est négligeable. En Alberta, de nouvelles méthodes d'irrigation des champs de pomme de terre seront probablement utilisées à l'ouest de Medicine Hat. La portée globale de cette menace en Alberta est donc faible.
Production d'énergie et exploitation minière	Forage pétrolier et gazier	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	~70 – 159	On s'attend à de nouveaux forages pétroliers et gaziers dans la majeure partie de l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies.
Corridors de transport et de service	Routes et voies ferrées	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	~159 – 227	Compte tenu de leurs habitudes de dispersion, la plupart des individus de l'espèce croiseront une route à un moment donné durant la saison active. La portée de la menace se situe entre 70 et 100 %, mais sa valeur réelle est probablement proche de la limite inférieure de la plage, compte tenu de la présence d'individus de l'espèce qui se déplacent sur des distances relativement courtes depuis leur tanière.
Utilisation des ressources biologiques	Chasse et capture d'animaux terrestres	Faible	Généralisée – grande (31-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	~70 – 227	Compte tenu de leurs habitudes de dispersion, de nombreux individus de l'espèce traverseront des paysages anthropiques et feront l'objet d'une certaine persécution. Cependant, comme les hibernaculums sont situés dans des lieux assez isolés et que certains individus de l'espèce se déplacent sur des distances relativement courtes, la portée de la menace varie de grande à généralisée.

* Le nombre de localités touchées a été estimé grossièrement en multipliant le nombre total de localités (227) par le pourcentage correspondant à la portée de la menace.

Fluctuations et tendances

La variation annuelle de la taille de la population adulte dans une localité donnée est probablement assez minime en conditions naturelles. Selon un profil de survie où les nouveau-nés et les juvéniles ont un taux de mortalité relativement élevé, mais où le taux de survie annuel augmente avec l'âge et la masse corporelle (voir **Cycle vital et reproduction**), on obtient une « population possédant un noyau relativement stable de crotales adultes, où le recrutement est graduel et probablement assez variable d'une année à l'autre » [traduction] (Macartney et Weichel, 1993). Selon un tel profil, on peut s'attendre à ce que les changements naturels notables touchant la taille ou la composition de la population se produisent de façon très graduelle. Au cours d'un relevé de suivi des tanières effectué en Saskatchewan, on a constaté que les hibernaculums où se trouvaient de nombreux serpents (appartenant à de multiples espèces) en 1987 abritaient toujours des populations relativement importantes de serpents en 1990-1991, tandis que les tanières où se trouvaient peu de serpents en 1987 en abritaient toujours un faible nombre en 1990-1991 (Macartney et Weichel, 1993). Des tendances semblables ont été observées de manière anecdotique par d'autres personnes (Gushulak, comm. pers., 2013). On ne sait pas pendant combien d'années les serpents peuvent utiliser le même hibernaculum, mais certaines des tanières les plus anciennes de l'Alberta, ayant été signalées pour la première fois dans les années 1940 et 1950, étaient toujours en activité au moins 60 à 70 ans plus tard (durée couvrant trois à six générations de crotale des prairies; Kissner et Nicholson, 2003).

Selon le profil de survie décrit précédemment, on peut s'attendre à ce que les tendances naturelles concernant la rareté ou l'abondance du crotale des prairies à l'échelle du paysage canadien soient demeurées plus ou moins les mêmes au cours des trois dernières générations (1974 – 2013). À moins de phénomènes naturels évidents, comme l'effondrement de tanières (voir ci-dessous), il serait peu probable qu'une variation appréciable de l'abondance de l'espèce (y compris sa disparition) sur une courte période dans une tanière donnée résulte de fluctuations naturelles de la population; une telle variation serait plus probablement de nature anthropique.

Des préoccupations concernant le déclin des populations de crotale des prairies au Canada ont été soulevées par des propriétaires fonciers, des herpétologistes, des consultants privés et des organismes gouvernementaux tels que l'Alberta Fish and Wildlife (Andrus, 2010). Il est difficile d'établir les tendances des effectifs à l'échelle de l'aire de répartition, mais en utilisant la répartition de l'espèce comme donnée de substitution (voir **Aire de répartition canadienne**), on constate un déclin historique de la taille de la population avant 1970. De plus, des données anecdotiques portent à croire qu'un déclin de l'abondance de l'espèce (ou sa disparition) s'est produit dans quelques localités historiques de l'Alberta (Kissner et Nicholson, 2003, et sources qui y sont citées), notamment dans deux localités où des « centaines », voire des « milliers » d'individus avaient été observés auparavant.

Au cours des 40 dernières années (1974 – 2013), des déclins de l'abondance du crotale des prairies ont été inférés de manière anecdotique dans quelques localités canadiennes en raison de la persécution de l'espèce, du développement industriel, de la mortalité sur les routes et/ou de facteurs naturels :

- Kissner et Nicholson (2003) fournissent des données probantes (dénombrements dans les hibernaculums) sur les déclins constatés dans quatre localités sur 11 depuis les années 1990. Les causes présumées ne sont pas précisées.
- Ernst et Quinlan (2006) croient que la population de Lethbridge est en déclin, selon un nombre estimatif de 10 crotales tués intentionnellement par année de 1997 à 2000.
- Didiuk (2003, cité dans AESRD et ACA, 2012) a observé des déclins de l'abondance dans les six tanières surveillées dans la réserve nationale de faune de la BFC Suffield entre 1995 et 2001, dont un déclin des individus de grande taille ayant atteint la maturité sexuelle (l'auteur reconnaît toutefois la possibilité que la perturbation répétée des tanières par les chercheurs puisse être à l'origine du déplacement de serpents vers des hibernaculums situés à proximité [Didiuk, comm. pers., 2014]).
- Gardiner et Sonmar (2011) décrivent l'effondrement naturel de l'une des deux plus grandes tanières de la Saskatchewan en 2011, ayant causé un déclin de l'abondance de la couleuvre agile à ventre jaune de l'Est estimé à 50 %. Bien que le crotale des prairies occupe encore cette tanière (Poulin, comm. pers., 2013), il est possible qu'une grande partie de la population qui l'utilisait ait péri (AESRD et ACA, 2012).

La preuve la plus probante du déclin d'une population locale est probablement fournie par Proctor *et al.* (2009), qui ont estimé que l'abondance de tous les individus âgés de plus de 1 an à la plus grande tanière connue en Alberta (tanière de Bindloss) avait diminué de 50 % sur une période de trois ans, de 2003 à 2006 (Proctor *et al.*, 2009). L'estimation de la population fermée a été dérivée à l'aide du modèle Huggins, dans le cadre du programme MARK. On a ainsi obtenu des estimations annuelles de 1 025 (IC à 95 % : 664 – 1 386) en 2004, de 698 (IC à 95 % : 448 – 949) en 2005 et de 499 (IC à 95 % : 270 – 728) en 2006. Le taux de déclin de la population d'une année à l'autre a été estimé à 0,69 (2004 – 2005) et 0,73 (2005 – 2006) à l'aide du modèle Pradel. L'estimation de la population ouverte a permis d'établir un déclin similaire au cours des années, la première estimation s'élevant à 968 (IC à 95 % : 701 – 1 271) et la dernière estimation s'élevant à 461 (IC à 95 % : 227 – 695); l'absence de chevauchement des intervalles de confiance entre la première et la dernière estimation appuie l'observation d'un déclin potentiel de la population au cours de la période visée par l'étude. Malheureusement, cette localité n'a pas été étudiée depuis 2006, et aucune donnée ne permet de déterminer si la tendance observée au site s'est maintenue (Hofman, comm. pers., 2013).

Des déclins récents de l'abondance du crotale des prairies dans quelques tanières ont été inférés sur la base de données anecdotiques ou ont été déterminés dans le cadre d'études empiriques. En l'absence de mesures correctives et compte tenu des menaces persistantes posées par la mortalité sur les routes, l'agriculture intensive, l'exploitation pétrolière et gazière et l'urbanisation (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**; **TENDANCES EN MATIÈRE D'HABITAT**), des déclins futurs de l'abondance sont prévus. En conséquence, le crotale des prairies connaît un déclin continu au Canada.

Immigration de source externe

La répartition du crotale des prairies est continue depuis le sud du Canada jusqu'au Montana (voir **AIRE DE RÉPARTITION MONDIALE**) le long du bassin versant de la rivière Missouri, et plus particulièrement de ses tributaires : la rivière Milk (sud de l'Alberta) et la rivière Frenchman (sud de la Saskatchewan). Selon une carte d'occurrences établie pour le Montana, la répartition du crotale des prairies semble être continue (observation récente) le long des berges des deux rivières au nord et au sud de la frontière (Montana Fish Wildlife and Parks, 2012), et il semble probable que des individus traversent la frontière le long des vallées des rivières, sans doute pour s'alimenter et s'accoupler. Les populations de la rivière Milk, en Alberta, et de la rivière Frenchman, en Saskatchewan, pourraient être liées, sur le plan démographique et génétique, aux populations qui se trouvent au sud de la frontière séparant le Canada des États-Unis.

Les populations de crotale des prairies du Montana semblent être largement répandues et abondantes (Reichel et Flath, 1995; NatureServe, 2010; Montana Government, 2011; tous cités dans AESRD et ACA, 2012). Par ailleurs, au Montana, le crotale des prairies est considéré comme une espèce non chassée et ne bénéficie d'aucune protection officielle (AESRD et ACA, 2012). On présume que les crotales immigrants provenant du Montana, dans la région frontalière, sont adaptés pour survivre au Canada. Pour les crotales provenant du Montana, il y a probablement des milieux propices (sites d'alimentation et tanières), juste au nord de la frontière, le long des vallées des rivières Milk et Frenchman.

Quoi qu'il en soit, il est peu probable que les individus de l'espèce provenant du Montana puissent permettre le rétablissement naturel des populations canadiennes de l'espèce si celles-ci continuaient de décliner et étaient appelées à disparaître, pour les raisons suivantes. Premièrement, malgré le fait que les crotales adultes se déplacent sur des distances relativement grandes (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**) et qu'il serait possible que des individus provenant des États-Unis se rendent dans la région se trouvant juste au nord de la frontière canadienne, ces adultes « immigrants », en raison de leur grande fidélité à leur tanière, retourneraient probablement à leur tanière aux États-Unis pour hiverner. Deuxièmement, les jeunes crotales ont un taux de mortalité élevé (voir **BIOLOGIE**). Par conséquent, un nombre relativement faible de jeunes crotales seraient disponibles pour coloniser de nouvelles tanières ou repeupler des tanières occupées au nord de la frontière dans un laps de temps raisonnable (jeunes crotales traversant la frontière ou nés au Canada d'une femelle occupant un hibernaculum aux États-Unis). Enfin, en raison de la stabilité des localités de l'espèce dans des conditions naturelles (voir

FLUCTUATIONS ET TENDANCES), il est peu probable que de nouvelles localités soient établies (ou que des localités disparues soient recolonisées) par des crotales provenant des États-Unis au cours des trois prochaines générations (~ 40 ans). Bien qu'une immigration (c.-à-d. l'établissement de nouveaux hibernaculums au Canada par des crotales provenant des États-Unis) soit possible, elle se produirait probablement à un taux faible ou très faible et se limiterait à des secteurs se trouvant près de la frontière américaine.

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Le déclin des populations de toutes les espèces de serpents au Canada est directement lié à la perte d'habitat et à la mortalité anthropique (voir l'analyse dans Andrus, 2010). La viabilité des populations de crotale des prairies au Canada est compromise par de nombreuses menaces anthropiques, dont les réseaux routiers, la persécution de l'espèce, les activités agricoles, le forage pétrolier et gazier et l'expansion des zones urbaines. Ces menaces contribuent à la perte, à la dégradation ou à la fragmentation de l'habitat et/ou sont une cause directe ou indirecte de mortalité. De plus, les distances relativement grandes parcourues annuellement par des individus de l'espèce (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**) augmentent le risque de mortalité (Bonnet *et al.*, 1999) et la probabilité de déclins de population qui y est associée.

Facteurs limitatifs naturels

De nombreux facteurs limitatifs naturels réduisent la capacité de l'espèce de surmonter les menaces anthropiques qui pèsent sur elle. Au nord de l'aire de répartition de l'espèce, les attributs biologiques du crotale des prairies, tels que sa maturité tardive, sa croissance lente, son cycle de reproduction biennal ou triennal, le faible nombre de petits par portée et le taux élevé de mortalité juvénile, font en sorte que les populations sont lentes à se rétablir en cas de déclin (voir **BIOLOGIE** et **FLUCTUATIONS ET TENDANCES**). En outre, dans certaines régions, la faible disponibilité des proies peut limiter le potentiel de reproduction (Ernst et Quinlan, 2006).

La dépendance à l'égard d'hibernaculums particuliers pour la survie hivernale et les rassemblements qui s'y produisent exposent le crotale des prairies à un risque de mortalité massive advenant des changements naturels soudains affectant ces structures. Ainsi, un important phénomène d'érosion a causé de graves dommages à un hibernaculum bien connu du parc national des Prairies. Bien que le nombre de crotales des prairies tués ou déplacés ne soit pas connu à l'heure actuelle, il pourrait atteindre 50 % des individus utilisant cet hibernaculum (Gardiner et Sonmor, 2011). D'autres phénomènes naturels, comme la destruction causée par les mammifères (Poulin, comm. pers., 2013) ou les inondations dues aux crues des rivières (Nernberg, comm. pers., 2013), pourraient aussi, selon certains, constituer des menaces.

Routes et voies ferrées

Plus de 95 000 km de routes sillonnent la région naturelle des prairies en Alberta, qui comprend l'aire de répartition provinciale du crotale des prairies (Alberta Environmental Protection, 1997, cité dans AESRD et ACA, 2012). Les routes constituent une menace pour l'espèce, surtout parce qu'elles sont une cause de mortalité directe, ce qui a été établi de manière empirique (Martinson, 2009b) et anecdotique (Gushulak, comm. pers., 2013). On a signalé que des automobilistes avaient roulé intentionnellement sur des individus de l'espèce en Alberta (Jørgensen, comm. pers., 2013; Martinson, données inédites). Le risque de mortalité sur les routes était notablement plus élevé pour le crotale des prairies que pour trois autres espèces de serpents (couleuvre à nez mince des Prairies, couleuvre de l'Ouest et couleuvre des plaines) près du parc provincial Dinosaur, en Alberta (Martinson, 2009b). Le risque de mortalité sur les routes est particulièrement élevé chez le crotale des prairies pour les raisons suivantes :

- Les grandes distances de déplacement (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**) augmentent les risques que des serpents traversent des routes et se fassent écraser par des véhicules.
- En raison de la grande fidélité du crotale des prairies à l'égard de ses corridors de déplacement (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**), il est possible que des individus traversent les mêmes routes deux fois par saison.
- La forte concentration routière dans la région naturelle des prairies augmente la probabilité que des individus de l'espèce traversent des routes.
- La grande taille des crotales augmente la probabilité qu'ils soient heurtés accidentellement sur les routes et en fait des cibles faciles pour les conducteurs qui cherchent à les écraser (Martinson, 2009b).
- En raison de leur couleur, les crotales sont difficiles à voir et à éviter sur les routes de gravier ou de terre (Martinson, obs. pers.).
- Les crotales se déplacent lentement lorsqu'ils traversent une route (Martinson, 2009b).
- Les crotales peuvent se servir de la surface des routes pour réguler leur température interne (Martinson, 2009b; Gardiner *et al.*, 2013).
- En raison de leur comportement défensif, les crotales ont moins tendance à fuir à l'approche des véhicules (Andrews *et al.*, 2005).

Le crotale des prairies n'évite pas les routes (Jørgensen, 2009; Martinson, 2009b; Fortney *et al.*, 2012; Gardiner, 2012). Le risque de mortalité augmente cependant avec le nombre de véhicules. À l'aide d'un modèle et d'analyses fondées sur des données de terrain, Martinson (2009b) a estimé que le risque qu'un crotale des prairies soit tué en traversant une route était de 6 à 30 % lorsque le débit de circulation moyen était de 352 véhicules par jour. Jørgenson (2004, cité dans AESRD et ACA, 2012) a estimé pour sa part que ce risque était de 11 à 51 % pour un débit moyen de 488 véhicules par jour, et de 45 à 98 % pour un débit moyen de 2 566 véhicules par jour. Lorsqu'une grande partie des crotales occupant une tanière se dispersent et meurent en traversant des routes, les effectifs de la population risquent de diminuer.

Certaines données semblent indiquer que la mortalité sur les routes (résultant principalement du forage pétrolier et gazier) peut avoir une incidence négative sur l'abondance du crotale des prairies. Environ la moitié des quelque 95 000 km de routes sillonnant la région naturelle des prairies de l'Alberta donnent accès à des sites de forage (AESRD et ACA, 2012). Nicholson et Rose (2001) ont repéré des hibernaculums à proximité de routes menant à des puits de pétrole et de gaz et ont observé la mortalité d'individus de l'espèce sur ces routes. Didiuk (2003, cité dans AESRD et ACA, 2012) a avancé que la hausse observée de la mortalité de crotales sur les routes résultait de l'augmentation marquée, au cours de la même période, des activités de forage visant les combustibles fossiles et du débit de circulation associé à ces activités. Kissner et Nicholson (2003) ont noté qu'un hibernaculum où l'espèce semblait avoir subi une importante diminution de son abondance était situé à moins de 10 m d'une route de gravier fortement utilisée pour des activités de forage pétrolier et gazier. Chez les populations d'espèces de serpents qui vivent longtemps, on a établi un lien entre des taux élevés de mortalité sur les routes et une augmentation de la probabilité d'extinction de 7,3 % à 99 % sur 500 ans (Row *et al.*, 2007). Étant une espèce longévive, le crotale des prairies subit probablement les mêmes effets dus à la mortalité routière à l'échelle des populations.

En plus de contribuer directement à la mortalité d'individus et au déclin de populations de l'espèce, les routes peuvent aussi constituer des obstacles à la dispersion du crotale des prairies. Cette situation peut se produire lorsque la majorité (voire la totalité) des crotales essayant de traverser une route sont tués (p. ex., lorsque les crotales traversent des routes empruntées par 2 500 véhicules ou plus par jour; voir précédemment), phénomène qui a été confirmé pour d'autres espèces de serpents de grande taille. Par exemple, dans le cadre de leur étude sur la génétique des populations de couleuvre fauve de l'Est (*Pantherophis gloydii)* dans le sud-ouest de l'Ontario, Row *et al.* (2010) ont constaté que les serpents trouvés de part et d'autre d'une route à deux voies très fréquentée (route de comté 34 : 6 773 véhicules par jour; comté d'Essex, 2014) étaient différents sur le plan génétique, ce qui a confirmé l'hypothèse voulant que la route fasse obstacle au flux génétique. En revanche, Weyer *et al.* (2014) ont trouvé peu de signes de différenciation génétique entre les populations de crotale des prairies séparées à la fois par la ville de Medicine Hat et la route Transcanadienne (8 535 30 291 véhicules par jour; Alberta Transportation, 2011). Toutes les routes très fréquentées n'agissent cependant pas comme des obstacles lorsque les serpents peuvent emprunter des points de passage. Ainsi, Row *et al.* (2010) ont constaté que les serpents se trouvant de part et d'autre d'une importante route à quatre voies (route 401 : 18 000 24 000 véhicules par jour; MTO, 2010) n'étaient pas différenciés sur le plan génétique. Les auteurs croient que les passages inférieurs aménagés pour les grands ruisseaux ainsi que les drains agricoles servent de points de passage pour les serpents.

Des projets d'amélioration et d'expansion des routes continuent d'être proposés dans l'aire de répartition du crotale des prairies. Ces projets, s'ils étaient réalisés, pourraient favoriser la mortalité sur les routes et la fragmentation de l'habitat. Parmi les projets proposés figurent l'aménagement de la route de contournement de Medicine Hat reliant la route 1 et la route 3, l'aménagement de la route de contournement de Lethbridge reliant la route 3 et la route 4 ainsi que l'élargissement et l'expansion de la route 41 (AESRD et ACA, 2012).

Diverses techniques visant à atténuer les risques de mortalité routière pour le crotale des prairies ont été mises en œuvre à la BFC Suffield (Didiuk, 2003, cité dans AESRD et ACA, 2012). Dans la réserve nationale de faune de la BFC Suffield, des plans de gestion de la circulation, prévoyant des mesures de déviation de la circulation, des limites de vitesse, des restrictions d'accès et la formation des travailleurs industriels, pourraient contribuer à la réduction de la mortalité routière due aux activités industrielles chez le crotale des prairies (Nernberg, comm. pers., 2013).

Chasse et capture

On croit que la persécution massive de l'espèce et la destruction d'hibernaculums ont contribué au déclin historique du crotale des prairies en Alberta (AESRD et ACA, 2012). Les crotales sont très vulnérables aux catastrophes telles que la capture illégale de spécimens à grande échelle et l'altération des hibernaculums, qui peuvent réduire rapidement et de façon marquée la taille des populations et modifier leur composition (Gardiner et Sonmor, 2011). Certaines populations locales de crotale des prairies ont décliné ou ont disparu aux États-Unis à la suite du massacre de serpents dans leurs tanières (NatureServe, 2013). En 1987, on a signalé le massacre de 40 à 60 individus de l'espèce dans un hibernaculum du parc national des Prairies; le vandalisme d'hibernaculums et le massacre de crotales ont été signalés en 1988 près de Leader, en Saskatchewan (Macartney et Weichel, 1993). De tels actes sont probablement encore commis en Alberta (AESRD et ACA, 2012) et en Saskatchewan (Poulin et Didiuk, 2008; Gushulak, comm. pers., 2013). Selon Macartney et Weichel (1993), la majorité des hibernaculums de crotale des prairies sont toutefois relativement peu perturbés par les activités humaines, et ce, pour quatre raisons principales :

- Les hibernaculums sont situés dans des lieux isolés et accidentés qui sont difficiles d'accès.
- Le caractère peu visible des hibernaculums en surface et l'absence de serpents à leur entrée, sauf durant une période limitée au printemps et à l'automne, rend leur découverte accidentelle peu probable.
- La peur des morsures de crotale fait en sorte que les gens sont généralement peu enclins à s'aventurer près des hibernaculums.
- La connaissance des mesures de protection prévues par la loi devrait dissuader la plupart des gens de commettre des actes de vandalisme ou de chasser le crotale comme trophée.

D'autres individus de l'espèce seront probablement tués par des Canadiens, mais sans doute en faible nombre (crotales s'aventurant dans des zones résidentielles ou industrielles). Campbell (2011) a interrogé des résidents des régions rurales du sud de l'Alberta concernant la probabilité de tuer un crotale. Les répondants ont indiqué qu'ils tueraient un crotale des prairies s'ils craignaient pour la sécurité de leurs enfants (13 répondants sur 13), pour leur propre sécurité (10 répondants sur 13) ou pour celle de leurs animaux domestiques et du bétail (11 répondants sur 13). De plus, tous les répondants ont indiqué qu'ils seraient disposés à tuer un crotale des prairies sur leur propriété s'ils le jugeaient nécessaire, mais qu'ils seraient moins enclins à le faire si c'était sur la propriété de quelqu'un d'autre ou sur une propriété publique (Campbell, 2011). En Saskatchewan, Poulin et Didiuk (2008) ont constaté que les propriétaires fonciers avaient une attitude négative à l'égard des projets de recherche sur les serpents et à l'égard des serpents en général dans la région du pâturage de l'ARAP de Val Marie. Macartney et Weichel (1993) ont observé que les propriétaires de la Saskatchewan ayant des hibernaculums sur leur propriété ne dérangeaient pas les serpents, et que l'attitude à l'égard du crotale des prairies allait de l'hostilité à l'ambivalence. Ils ont constaté que la plupart des gens vivant à proximité d'individus de l'espèce ne songeraient à les attaquer que s'ils les trouvaient près de leur maison ou de leurs bâtiments de ferme et qu'ils sentaient que leur sécurité ou celle des animaux d'élevage était menacée.

Certaines données indiquent que des campagnes de sensibilisation du public pourraient contribuer à réduire les cas de persécution de l'espèce, du moins à l'échelle locale. Ainsi, Ernst et Quinlan (2006) ont signalé une réduction des cas de persécution et une augmentation des mentions d'activité de crotales provenant du public à la suite de la mise en œuvre du programme de conservation du crotale de Lethbridge, en 2001.

On sait que des individus de l'espèce sont capturés illégalement pour le commerce des animaux de compagnie en Alberta. Ainsi, en octobre 2013, un homme d'Edmonton a été condamné à une amende en vertu de la *Wildlife Act* de l'Alberta pour avoir gardé 24 individus de l'espèce à son domicile sans permis (Cormier, 2013). Les crotales avaient été capturés au sud de Lethbridge, en Alberta (Cormier, 2013). Compte tenu de la croissance constante du commerce des reptiles au Canada, de l'attrait que présente l'élevage de crotales comme animaux de compagnie pour certaines personnes (Miller, comm. pers., 2013) et de la possibilité de les garder hors de vue en captivité, la capture illégale d'autres individus de l'espèce au Canada semble probable. À l'heure actuelle, la gravité et la portée de cette menace demeurent mal comprises.

Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois

L'activité agricole est très importante dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies. Par exemple, 90 % du territoire des écozones des prairies, tant en Saskatchewan (Thorpe, comm. pers., 2013) qu'en Alberta (Natural Regions Committee, 2006; tableau 2), est utilisé à des fins agricoles (culture sèche, culture irriguée et grands pâturages). Bien que la perte d'habitat due à l'agriculture ait beaucoup ralenti (voir **TENDANCES EN MATIÈRE D'HABITAT**), la mortalité directe et l'isolement des populations qui en découle sont des menaces permanentes à l'échelle du paysage agricole.

La transformation de prairies indigènes en zones de culture intensive réduit la superficie et la qualité des aires d'alimentation disponibles. On présume qu'elle a contribué à la réduction de l'aire de répartition historique du crotale des prairies au Canada (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). Pendlebury (1977) croit que la conversion des grands pâturages en terres cultivées irriguées a contribué à confiner l'espèce aux environs immédiats des coulées, où le travail du sol n'est pas possible. Rose (2001) a avancé que les pratiques agricoles pouvaient avoir une incidence sur les populations de rongeurs dont dépendent les serpents pour se nourrir et trouver des terriers pouvant servir de refuges et d'hibernaculums. De plus, les crotales des prairies qui ont tendance à se déplacer sur de grandes distances en terrain élevé, entre leur tanière et leur habitat d'alimentation (voir **DÉPLACEMENTS ET DISPERSION**), peuvent avoir de la difficulté à trouver des aires d'alimentation adéquates dans les zones de culture intensive (Jørgensen, 2009). En outre, l'agriculture et le pâturage du bétail dans les zones riveraines peuvent aussi causer la destruction d'hibernaculums (Rose, 2001; Jørgensen, 2009).

Les crotales des prairies qui se déplacent sur de grandes distances ne semblent pas éviter les zones de culture intensive. Jørgensen (2009) a constaté que la majorité des femelles se déplaçant sur de grandes distances au site près de Medicine Hat traversaient ou occupaient des champs cultivés. Il a notamment vu un crotale traverser un champ récemment labouré, dépourvu de végétation ou de toute forme de couvert, sur une distance d'au moins 800 m durant le jour. Les études qui mentionnent l'observation de crotales évitant les terrains élevés cultivés portaient probablement surtout sur des individus se déplaçant sur de courtes distances. Par exemple, Gardiner (2012) a conclu que les crotales avaient fortement tendance à éviter les zones cultivées, utilisant celles-ci 24 fois moins souvent que prévu, mais la majorité des serpents étudiés (74 %, 17/23) étaient des individus se déplaçant sur de courtes distances. Par ailleurs, Andrus (2010) a constaté que l'utilisation des zones agricoles par le crotale des prairies était inférieure aux prévisions à Lethbridge. Toutefois, tous les serpents faisant partie de son étude étaient des individus se déplaçant sur de courtes distances.

Le taux de mortalité des crotales des prairies qui traversent des zones de culture intensive peut être relativement élevé, en raison de menaces telles que la prédation naturelle ou la présence de machinerie agricole. Par exemple, un crotale traversant un champ labouré peut avoir de la difficulté à se mettre à l'abri des prédateurs (Jørgensen, 2009). Par ailleurs, on a constaté qu'une faucheuse-andaineuse avait causé la mort de deux des six crotales radiopistés dans le cadre d'une étude réalisée près de Medicine Hat, en Alberta (Jørgensen 2009). Pour l'instant, la faible taille de l'échantillonnage ne permet pas de déterminer si le taux de mortalité est supérieur dans le cas des individus de l'espèce qui traversent des terres cultivées lors de leurs déplacements. Plusieurs études ont néanmoins montré que le risque de mortalité est plus élevé pour les serpents qui se déplacent que pour ceux qui ne se déplacent pas (voir Bonnet *et al.*, 1999, et sources qui y sont citées). De plus, la présence de grandes étendues de milieux non propices peut entraîner une augmentation de la superficie du domaine vital des serpents (Kapfer *et al.*, 2010), ce qui peut causer une augmentation du risque de mortalité.

En raison du risque accru associé aux déplacements dans les paysages agricoles, les zones de culture intensive pourraient contribuer à l'isolement démographique du crotale des prairies. Le phénomène a été observé chez d'autres serpents de grande taille. Ainsi, les résultats d'une étude sur la génétique des populations de couleuvre fauve de l'Est, réalisée dans le sud-ouest de l'Ontario, donnent à penser que la dégradation et la fragmentation de l'habitat (associée à l'agriculture intensive) ont un effet marqué sur la structure génétique des populations de l'espèce (Row *et al.*, 2010).

La transformation de prairies indigènes en zones de culture intensive devrait se poursuivre à l'avenir, mais à un rythme moindre (voir **TENDANCES EN MATIÈRE D'HABITAT**). En Saskatchewan, par exemple, l'abolition du programme de pâturages publics fédéraux entraînera le transfert, à des groupes de clients, de grands pâturages d'une superficie totale de plus de 6 000 km^2. Bien que ces groupes soient tenus de maintenir les pratiques exemplaires de gestion utilisées actuellement (Didiuk, comm. pers., 2014), on s'inquiète du fait que de vastes étendues pourraient être converties en zones de culture intensive à la suite du transfert (CPAWS, 2013; Johnstone, 2013).

Forage pétrolier et gazier

Le développement industriel dans le secteur de l'énergie constitue une menace pour le crotale des prairies, car il cause la perte et la dégradation de l'habitat ainsi que la mortalité directe d'individus de l'espèce. Ainsi, on a constaté que la poursuite de l'exploitation pétrolière et gazière dans le sud-ouest de la Saskatchewan entraînait une augmentation de la fragmentation cumulative du paysage et de la dégradation en découlant (pâturage communautaire Swift Current-Webb : Nasen *et al.*, 2011). De plus, certaines indications laissent croire à l'existence d'un lien entre les déclins d'effectifs de crotale des prairies et l'intensification du développement énergétique dans les zones entourant les hibernaculums. Proctor *et al.* (2009) ont établi un lien possible entre un déclin de 50 % de l'abondance de l'espèce dans un hibernaculum et une augmentation très rapide du nombre de puits de gaz forés dans un rayon de 15 km du site; ils ont toutefois déterminé d'autres causes pouvant être à l'origine du déclin de population apparent, dont une variation de l'efficacité d'échantillonnage et un changement peu probable touchant l'utilisation des tanières.

La construction de pipelines constitue aussi une menace pour le crotale des prairies. Dans le cadre de travaux de terrain, Nicholson et Rose (2001) ont constaté que deux des huit hibernaculums répertoriés risquaient dans l'immédiat d'être détruits ou perturbés par la construction d'un pipeline. En l'absence de relevés exhaustifs préalables, la destruction d'hibernaculums due à la construction de pipelines se poursuit sans doute en Alberta et en Saskatchewan (Nicholson et Rose, 2001). Des individus de l'espèce peuvent également tomber dans des excavations, qu'il s'agisse de caissons de puits ou de tranchées de pipelines, et mourir parce qu'ils sont incapables d'en sortir (Didiuk, 1999, cité dans AESRD et ACA, 2012). À la BFC Suffield, les puits sont enfouis sous terre, dans des caissons afin de permettre la tenue des exercices militaires en surface. Bien que le taux de mortalité associé à la chute de crotales dans des caissons soit présumément faible à la BFC Suffield, la poursuite du développement énergétique pourrait entraîner une augmentation

de ce risque (AESRD et ACA, 2012). Les principaux projets de pipelines proposés dans l'aire de répartition du crotale des prairies comprennent les projets Énergie Est et Keystone XL de TransCanada.

L'exploitation pétrolière et gazière se poursuit dans les Prairies canadiennes. Le rythme des activités de forage varie toutefois en fonction des prix du marché. Dans le sud-est de l'Alberta, le nombre de puits de gaz peu profonds forés annuellement a culminé en 2005 et a diminué considérablement par la suite (Tertzakian et Baynton, 2011). De façon générale, les activités d'exploration et de production pétrolières et gazières ont été continues dans l'aire de répartition du crotale des prairies. Ainsi, de 1987 à 2007, la production de pétrole et de gaz naturel a doublé en Saskatchewan, et la hausse la plus importante a été enregistrée dans la région des prairies du sud-ouest (CAPP, 2007, cité dans Nasen *et al.*, 2011). De plus, 1 154 puits de gaz au total ont été forés au cours des 30 dernières années dans la réserve nationale de faune de la base des Forces canadiennes Suffield (CEAA, 2013). Le gouvernement est toutefois intervenu pour gérer les effets de la croissance du secteur de l'énergie sur le crotale des prairies. Une demande visant à doubler le nombre de puits de gaz peu profonds dans la réserve nationale de faune de la BFC Suffield a ainsi été refusée en novembre 2012 par le ministre fédéral de l'Environnement (CEAA, 2013). Lors de l'audience de la Commission d'examen conjoint, on a indiqué que les activités de forage proposées pourraient avoir des répercussions sur la population de crotale des prairies présente dans la région, à cause de l'augmentation de la circulation de véhicules et de la destruction possible d'hibernaculums (AESRD et ACA, 2012).

Zones résidentielles et urbaines

L'urbanisation dans l'aire de répartition du crotale des prairies entraîne la destruction directe d'habitat, la mortalité d'individus de l'espèce et l'isolement des populations. Ces menaces sont principalement associées à la présence et à l'expansion de deux grands centres urbains de l'Alberta : Medicine Hat (population : 60 005 habitants) et Lethbridge (population : 83 517 habitants; Statistique Canada, 2012).

La perte d'habitat et de certaines caractéristiques de l'habitat essentiel (comme les hibernaculums) à cause de l'urbanisation a été observée et devrait se poursuivre dans l'avenir. Par exemple, de 1991 à 2006, l'urbanisation a entraîné la perte directe de près de 75 % des prairies (principalement des pâturages) au sud-ouest de Lethbridge, plusieurs nouvelles collectivités ayant été aménagées juste à côté d'hibernaculums ou de corridors de déplacement connus de crotale des prairies (Ernst, 2002; Ernst et Quinlan, 2006). Des projets susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat de l'espèce sont proposés à Lethbridge : 1) aménagement d'un parc à chiens sans laisse et d'une aire récréative dans la zone du parc Popson (Ernst et Quinlan, 2006), 2) construction d'un troisième ouvrage de franchissement important sur la rivière Oldman lorsque la population de la ville atteindra 76 000 à 100 000 habitants (LNG et RCP, 2008), 3) empiètement inféré lié au projet d'infrastructure et d'aménagement dans la vallée et les terrains surplombant la rivière (LNG et RCP, 2008) et 4) mise en vente de l'un des trois sites étudiés par Andrus (2010), où se trouve une sous-population de crotales et un complexe d'hibernaculums.

En plus de subir une perte directe d'habitat, les crotales qui se trouvent dans des milieux urbains ou périurbains protégés (ou pas encore aménagés) sont exposés à des risques de mortalité plus grands liés à la persécution directe de l'espèce ou à la mortalité sur les routes (voir précédemment). Ces risques semblent assez élevés. Ainsi, de 2007 à 2009, 79 crotales ont été déplacés à Lethbridge (Andrus, 2010) parce qu'ils se trouvaient dans des zones résidentielles ou à proximité de zones dangereuses telles que des routes (Ernst et Quinlan, 2006). Nous savons, grâce à d'autres études, que les populations urbaines de reptiles présentent des taux de mortalité relativement élevés par rapport aux populations non urbaines (Mitchell *et al.*, 2008). Or, des taux de mortalité élevés peuvent causer la disparition de sous-populations déjà réduites et isolées en raison de la perte d'habitat (Mitrovich *et al.*, 2009).

L'urbanisation peut également causer l'isolement des populations de crotale des prairies urbaines ou périurbaines, en raison de l'évitement des milieux non propices et du risque de mortalité accru. On a ainsi observé que des crotales radiopistés à Lethbridge évitaient les zones résidentielles (Andrus, 2010). Même si des serpents essaient de traverser les zones urbaines, il y a de fortes chances qu'ils se fassent tuer ou qu'ils soient déplacés (Ernst et Quinlan, 2006). De plus, certains milieux relativement naturels se trouvant dans la plaine inondable de la ville sont utilisés pour des activités récréatives, comme le golf. Ces zones peuvent être évitées par les serpents ou présentent un risque de persécution accru (Andrus, 2010). Enfin, on présume que les localités du crotale des prairies situées au nord et au sud de la ville de Lethbridge sont isolées, car elles sont séparées par plus de 1 km de milieu non propice (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). En outre, les données radiotélémétriques confirment l'absence de dispersion entre ces localités (Andrus, 2010).

Nombre de localités

La portée et la gravité probables des menaces analysées précédemment sont précisées dans le tableau 5. Le nombre de localités touchées par chaque menace est également estimé dans ce tableau. Une localité correspond à un hibernaculum ou à un complexe d'hibernaculums (voir **AIRE DE RÉPARTITION CANADIENNE**). La portée est fondée sur un examen effectué par un groupe d'experts. Aucune démarche n'a été entreprise pour compter le nombre précis de localités dans le but de déterminer le nombre de localités touchées par chaque menace.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

Protection à l'échelle fédérale

Le crotale des prairies ne figure pas à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral (Government of Canada, 2012) et ne bénéficie donc

d'aucune protection aux termes de cette loi. À l'intérieur des parcs nationaux (c.-à-d. le parc national des Prairies, blocs Est et Ouest), la capture et le harcèlement d'individus de l'espèce sont réglementés par le *Règlement général sur les parcs nationaux*, en application de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada*. Aux termes de cette loi, il est interdit, dans un parc national : 1) d'agir d'une façon qui menace indûment la faune, ou 2) de faire le trafic de tout animal sauvage. De plus, en vertu du *Règlement sur la faune des parcs nationaux* [4(1) (a)], il est interdit de chasser, de déranger, de garder en captivité ou de détruire des animaux sauvages d'un parc ou de les enlever. Les dispositions du *Règlement sur la faune des parcs nationaux* seraient les plus susceptibles d'assurer la protection du crotale des prairies à l'intérieur d'un parc national (Morgan, comm. pers., 2013).

Protection à l'échelle provinciale

Aux termes de la *Wildlife Act* de la Saskatchewan, il est interdit de tuer, de déranger, de prélever, de capturer, de vendre et d'exporter sans permis toute espèce sauvage, y compris le crotale des prairies (Government of Saskatchewan, 2007). La loi interdit également la perturbation ou la destruction non réglementée des tanières, des repaires, des nids, des barrages ou des lieux où résident habituellement les espèces sauvages, ce qui comprend les hibernaculums de crotale des prairies.

En Alberta, le crotale des prairies est considéré comme une espèce non chassée en vertu de la *Wildlife Act*, ce qui fait qu'il est interdit de tuer, de posséder, d'acheter ou de vendre des individus de l'espèce sans permis dans la province (Government of Alberta, 2013a). La Loi interdit également la perturbation ou la destruction des hibernaculums et des sites de gestation de l'espèce tout au long de l'année. À l'intérieur des parcs provinciaux, le crotale des prairies bénéficie d'une protection supplémentaire en vertu de la *Provincial Parks Act* (Government of Alberta, 2013b). Aux termes de cette loi, il est interdit de prélever, de détruire, d'endommager, d'enlever ou de déplacer toute espèce végétale ou animale, y compris le crotale des prairies. Les parcs provinciaux de l'Alberta où l'on trouve des individus de l'espèce comprennent le parc provincial Dinosaur et le parc provincial Writing-on-Stone (voir **PROTECTION ET PROPRIÉTÉ DE L'HABITAT**).

Protection à l'échelle internationale et aux États-Unis

Le crotale des prairies ne bénéficie d'aucune protection à l'échelle fédérale aux États-Unis et à l'échelle internationale. L'espèce ne figure pas dans l'*Endangered Species Act* des États-Unis et n'est pas non plus candidate actuellement pour y figurer (USFWS, 2013). À l'échelle des États, l'espèce est toutefois protégée en Iowa et en Oklahoma (tableau 6). Par ailleurs, le crotale des prairies ne figure pas aux annexes I, II ou III de la *Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction* (CITES, 2013).

Tableau 6. Cotes de conservation attribuées au crotale des prairies (*Crotalus viridis*) dans l'ensemble de son aire de répartition nord-américaine (NatureServe, 2013).

Cote	État/province
S1 (gravement en péril)	Iowa
S2 (en péril)	
S2S3	Alberta
S3 (vulnérable)	Oklahoma, Saskatchewan
S4 (apparemment non en péril)	Montana, Nebraska
S5 (non en péril)	Arizona, Colorado, Kansas, Nation Navajo, Nouveau-Mexique, Dakota du Sud, Texas, Utah, Wyoming
SNR (espèce non classée)	Idaho, Dakota du Nord
N3 (vulnérable)	Canada (N3)
N5 (non en péril)	États-Unis (N5)
G5 (non en péril)	Échelle mondiale (G5)

Statuts et classements non juridiques

Le crotale des prairies a été inscrit sur la Liste bleue (Blue List) en Alberta en 1991, statut qui a été confirmé en 1996, ce qui indique que l'espèce pourrait être en péril à cause de sa vulnérabilité potentielle à la perte d'habitat, à un déclin de population ou à une réduction de son aire de répartition provinciale (Alberta Environmental Protection, 1996, cité dans AESRD et ACA, 2012). De plus, en 2000, 2005 et 2010, le crotale des prairies a été désigné « potentiellement menacé de disparition » (May be at Risk of Extirpation) (ce qui équivaut à l'inscription antérieure sur la Liste bleue), en raison de la présence de multiples menaces pour l'espèce et son habitat (AESRD et ACA, 2012).

En 2000, l'Alberta Endangered Species Conservation Committee a évalué la situation du crotale des prairies à l'échelle provinciale et lui a attribué la cote « Données insuffisantes » (Data deficient), signifiant ainsi que les données disponibles ne permettaient pas de déterminer la situation de l'espèce dans la province (AESCC, 2000, cité dans AESRD et ACA, 2012). En février 2013, le comité a réévalué la situation de l'espèce; en mars, il a recommandé au ministre de l'Environnement et du Développement durable des ressources (Environment and Sustainable Resource Development) que le crotale des prairies soit officiellement désigné « espèce préoccupante » (Species of Special Concern). En septembre 2013, le ministre a accepté la recommandation, et un plan de gestion de la conservation est en cours d'élaboration pour le crotale des prairies en Alberta (Wilkinson, comm. pers., 2014).

En 2007, l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN) a classé le crotale des prairies dans la catégorie « préoccupation mineure » de la Liste rouge (Frost *et al.*, 2007).

Le crotale des prairies est considéré comme « apparemment non en péril » ou « non en péril » dans 65 % (11/17) des territoires des États-Unis et du Canada où il est présent (y compris dans l'État limitrophe, le Montana) et il est considéré comme « gravement en péril », « en péril » ou « vulnérable » dans 24 % de ces territoires (tableau 6). L'espèce est « non classée » dans deux États.

Protection et propriété de l'habitat

La propriété des terres où se rencontre le crotale des prairies au Canada est variée. La superficie totale des terres appartenant au gouvernement fédéral dans l'aire de répartition de l'espèce est d'environ 4 050 km^2 (tableau 7). Par ailleurs, deux réserves des Premières Nations en Saskatchewan (Nekaneet et Wood Mountain : AANDC, 2010) et une troisième en Alberta se trouvent à l'intérieur ou à côté de l'aire de répartition connue de l'espèce (Première Nation Kainai [Blood] : figure 4). On ne dispose d'aucune information supplémentaire sur la présence de crotales dans ces réserves. La gestion des pâturages de l'ARAP en Saskatchewan, qui était auparavant assurée par le gouvernement fédéral, est maintenant confiée au gouvernement provincial; la propriété et la gestion de ces zones pourraient toutefois finir par être transférées à des intérêts privés (voir **TENDANCES EN MATIÈRE D'HABITAT**).

Tableau 7. Terres fédérales se trouvant dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies (*Crotalus viridis*).

Emplacement	Propriété	Superficie (km^2)	Crotale des prairies présent?	Source(s) d'information
Réserve nationale de faune de la base des Forces canadiennes Suffield, Alberta	Ministère de la Défense	458	Oui	(Nernberg, comm. pers., 2013; Environment Canada, 2013a)
Base des Forces canadiennes Suffield, Alberta	Ministère de la Défense	2 690	Oui	(CEAA, 2013; Nernberg, comm. pers., 2013) Note : superficie de 1 700 km^2 utilisée pour des exercices militaires.
Parc national des Prairies (blocs Est et Ouest), Saskatchewan	Agence Parcs Canada	900	Oui (blocs Est et Ouest)	(AESRD et ACA, 2012; Parks Canada Agency, 2013; Poulin, comm. pers., 2013) Note : la superficie correspond à celle qui est comprise à l'intérieur des limites proposées du parc; 80 % de la zone appartient à l'Agence Parcs Canada.
Refuge d'oiseaux migrateurs du réservoir Val Marie, Saskatchewan	Environnement Canada	4	Inconnu; à l'intérieur de l'aire de répartition	(Environment Canada, 2013a)
SUPERFICIE TOTALE ESTIMÉE DES TERRES FÉDÉRALES		**4 052**		

La superficie des aires protégées et des parcs provinciaux se trouvant dans l'aire de répartition du crotale des prairies totalise environ 500 km^2; toutes ces terres sont situées en Alberta (tableau 8). On trouve aussi des aires protégées appartenant à des municipalités dans cette province (Andrus, 2010), mais leur superficie est petite. En Saskatchewan, aucune aire protégée provinciale ne se trouve à l'intérieur de l'aire de répartition du crotale des prairies. Certaines terres bénéficient toutefois d'une forme de protection. Le gouvernement de la Saskatchewan a désigné à cette fin, aux termes de la *Wildlife Habitat Protection Act*, des terres situées le long de la rivière Saskatchewan Sud (depuis la frontière de l'Alberta jusque au-delà de la ville de Leader), au sud de Leader, et des terres situées à proximité de la rivière Frenchmen, à l'extérieur du parc national des Prairies.

Tableau 8. Aires protégées provinciales se trouvant dans l'aire de répartition canadienne du crotale des prairies (*Crotalus viridis*)(selon la carte des aires protégées fournie dans ATPR, 2013a). RE = réserve écologique, AN = aire naturelle, PP = parc provincial.

Emplacement	Propriété	Superficie (km^2)	Crotale des prairies présent?	Source(s) d'information
PP Writing-on-Stone, Alberta	Alberta Parks	27	Oui	(ATPR, 2007; ATPR, 2013b)
PP Dinosaur, Alberta	Alberta Parks	81	Oui	(Martinson, 2009a; ATPR, 2013b)
AN Twin River Heritage Rangeland, Alberta	Alberta Parks	190	Inconnu; à l'intérieur de l'aire de répartition	(ATPR, 2013c)
AN Onefour Heritage Rangeland, Alberta	Alberta Parks	112	Oui	(AESRD, 2013; ATPR, 2013c)
AN Milk River, Alberta	Alberta Parks	53	Inconnu; à l'intérieur de l'aire de répartition	(ATPR, 2013c)
AN Red Rock Coulee, Alberta	Alberta Parks	3	Inconnu; à l'intérieur de l'aire de répartition	(ATPR, 2013c)
AN Prairie Coulees, Alberta	Alberta Parks	18	Inconnu; à l'intérieur de l'aire de répartition	(ATPR, 2013c)
RE Kennedy Coulee, Alberta	Alberta Parks	11	Inconnu; à l'intérieur de l'aire de répartition	(ATPR, 2013b; ATPR, 2013d)
SUPERFICIE TOTALE ESTIMÉE DES TERRES PROVINCIALES		**495**		

La plus grande partie des prairies indigènes de l'Alberta et de la Saskatchewan se trouve sur des terres publiques, mais est utilisée par de grands éleveurs pour le pâturage du bétail en vertu de baux individuels régis par la *Provincial Lands Act* (Stewart, 2013). Dans le sud-ouest de la Saskatchewan, Conservation de la nature Canada (CNC) a fait l'acquisition de terres ou a mis en place des servitudes de conservation sur des terres d'une superficie totale d'environ 80 km^2. On ignore toutefois quelle proportion de ces terres est occupée par le crotale des prairies (Gross, comm. pers., 2013). À l'heure actuelle, Nature Saskatchewan n'assure la conservation d'aucune terre par l'entremise d'une entente d'intendance volontaire ciblant le crotale des prairies (Renalli, comm. pers., 2013). En Alberta, des terres ont été acquises dans la région naturelle des prairies par des groupes tels que l'Alberta Conservation Association, Conservation de la nature Canada, Alberta Fish and Game et Pheasants Forever. À la suite de deux acquisitions faites par ces groupes, la présence d'hibernaculums de crotale des prairies a été confirmée (AESRD et ACA, 2012).

En Alberta, les hibernaculums et les sites de gestation se trouvant sur des terres publiques sont protégés en vertu de la *Public Lands Act*, et des directives précises sont établies concernant les activités de développement réalisées à proximité (Government of Alberta, 2011; Government of Alberta, 2013c). Dans le cas des hibernaculums, la distance de recul a été fixée à 500 m durant toute l'année pour les activités causant des perturbations de niveau élevé, et à 200 m pour les activités causant des perturbations de niveau faible à moyen. Autour des sites de gestation, la distance de recul imposée pour toutes les activités est de 200 m entre le 15 mars et le 31 octobre, et de 50 m entre le 1er novembre et le 14 mars. Ces exigences peuvent parfois être assouplies sur les terres publiques, lorsque des mesures d'atténuation supplémentaires sont mises en œuvre. Sur les terres privées, leur respect n'est pas imposé par des dispositions législatives. Par exemple, les aménagements proposés à Lethbridge, en Alberta, se trouvent à moins de 500 m d'hibernaculums et auront vraisemblablement des effets importants sur les populations présentes.

Un grand complexe de tanières de l'Alberta, situé dans la coulée Kennedy, a bénéficié d'une protection supplémentaire en 2009 grâce à l'application d'un avis de protection du site en vertu du système de registre des terres de l'Alberta. Cet avis porte sur une superficie de 388,5 ha de terres publiques et limite le développement industriel en surface tout en permettant d'autres utilisations, comme le pâturage du bétail. La protection conférée par l'avis s'ajoute à celle qui est déjà prévue pour les terres publiques aux termes de la *Public Lands Act* (AESRD et ACA, 2012).

Bien que le développement urbain se poursuive autour de Lethbridge, en Alberta, l'habitat de la vallée de la rivière, où se trouve une population de crotales des prairies, est protégé. Une grande partie de la vallée est protégée à Lethbridge depuis 1977 à titre de zone de développement limité aux termes de la *Department of Environment Act*. Cette loi confère un certain pouvoir pour restreindre la modification de l'utilisation des terres et le développement dans la vallée (LNG et RCP, 2008). En conséquence, une grande partie de la vallée à Lethbridge est désignée « river valley parkland » et n'a pas été lotissée (City of Lethbridge, 2012). De plus, la ville de Lethbridge a doublé la superficie du parc Cottonwood en 2002 en faisant l'acquisition de terrains (Ernst et Quinlan, 2006).

En Saskatchewan, les deux plus grands sites d'hibernaculums connus, en plus de nombreux hibernaculums plus petits, se trouvent dans le parc national des Prairies (Kissner, Secoy *et al.*, 1996). En outre, un tiers de la totalité de l'habitat d'espèces sauvages se trouvant dans la région agricole de la province est protégé dans son état naturel en vertu de la *Wildlife Habitat Protection Act* (Government of Saskatchewan, 2009). Cette loi protège certains milieux en régissant la vente par le gouvernement de terres de la Couronne désignées ainsi que le défrichage, la mise en culture ou le drainage effectués par des locataires (Saskatchewan Eco-Network, 2013b). Certaines zones du parc national des Prairies et d'anciens pâturages de l'ARAP sont désignées comme habitat essentiel d'espèces telles que la couleuvre agile à ventre jaune de l'Est, le Chevêche des terriers (*Athene cunicularia*), le Tétras des armoises (*Centrocercus urophasianus*), le rat kangourou d'Ord (*Dipodomys ordii*) et diverses autres espèces en péril. Bien qu'aucune mesure de protection ne cible directement le crotale des prairies, cette espèce pourrait bénéficier des mesures de protection dont bénéficient d'autres espèces en péril (Poulin, comm. pers., 2013).

Pour protéger l'habitat du crotale des prairies contre le développement industriel, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan (Saskatchewan Ministry of Environment) recommande l'établissement d'une distance de recul de 200 m autour des hibernaculums de l'espèce durant toute l'année pour les activités causant des perturbations de niveau moyen à élevé (Saskatchewan Ministry of Environment, 2013b). Il ne s'agit pas cependant pas d'une exigence imposée par la loi.

Suffisance de la protection

Des directives ont été établies concernant les distances de recul par rapport aux hibernaculums de crotale des prairies et aux zones environnantes (voir précédemment), mais Gardiner (2012) croit que ces directives ne seront probablement pas suffisantes pour protéger l'espèce, étant donné l'absence de protection visant les aires d'alimentation estivales de celle-ci. De plus, en Saskatchewan, les petites zones de protection délimitées autour des hibernaculums communautaires n'offriront probablement pas une protection suffisante durant la saison active pour la couleuvre agile à ventre jaune de l'Est et la couleuvre à nez mince des Prairies (Martino *et al.*, 2012), deux espèces dont les distances de déplacement sont habituellement beaucoup plus courtes que celles du crotale des prairies. Williams *et al.* (2012) croient également que les petites aires de protection prévues autour des hibernaculums pourraient ne pas offrir une protection adéquate à la couleuvre à

nez mince du Grand Bassin (*Pituophis catenifer deserticola*), une espèce de serpent mobile de la Colombie-Britannique. Il a été suggéré, dans AESRD et ACA (2012), qu'une zone d'un rayon de 25 à 30 km soit délimitée autour des hibernaculums pour protéger l'habitat estival potentiel du crotale des prairies.

L'application des directives actuelles concernant les distances de recul par rapport aux hibernaculums de crotale des prairies semble être volontaire sur les terres privées et n'est obligatoire que sur les terres publiques (Government of Alberta, 2011; Saskatchewan Ministry of Environment, 2013b); même dans ce cas, les directives peuvent parfois être assouplies pour certains projets de développement (AESRD et ACA, 2012).

Le manque de connaissances sur l'emplacement des sites de gestation soulève des difficultés supplémentaires pour la protection de ces importantes caractéristiques de l'habitat de l'espèce. Alors que 192 hibernaculums ont été répertoriés en Alberta, on connaît l'emplacement de moins de 40 sites de gestation (AESRD et ACA, 2012). Étant donné que plusieurs sites de gestation peuvent être associés à chaque hibernaculum, il existe probablement un grand nombre de sites de gestation non connus qui ne sont toujours pas protégés.

Tendances en matière de protection de l'habitat

En Alberta, une version préliminaire du plan régional de la Saskatchewan Sud, fondée sur le cadre d'aménagement du territoire, a été publiée aux fins de consultation en octobre 2013 (Government of Alberta, 2013d). Dans cette version préliminaire, on ne propose aucune nouvelle aire de gestion de la conservation ni aire protégée dans les limites de l'aire de répartition du crotale des prairies en Alberta.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Les auteurs aimeraient remercier le Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles du COSEPAC de leur avoir octroyé ce contrat, ainsi que le Service canadien de la faune d'Environnement Canada d'avoir fourni le financement nécessaire. Ils souhaitent aussi remercier les organismes suivants, qui ont fourni des mentions d'occurrences de crotale des prairies pour la préparation du présent rapport : Alberta Fish and Wildlife Management Information Service (FWMIS), Saskatchewan Conservation Data Centre, Royal Alberta Museum, Royal Saskatchewan Museum, Saskatchewan Herpetology Atlas, Musée canadien de la nature, ministère de la Défense nationale et Alberta Conservation Association. Les auteurs remercient également les dizaines de personnes qui ont donné des conseils, fourni des observations ou de l'information et répondu à des questions par téléphone, en personne ou par courriel. Bon nombre de ces personnes sont mentionnées dans la section « Experts contactés », alors que d'autres figurent dans le rapport avec la mention « communication personnelle ». Les auteurs remercient le Secrétariat du COSEPAC, qui a offert son aide pour les tâches administratives et les calculs liés à l'aire de répartition. Ils remercient enfin K. Kissner, auteur du rapport de situation de l'espèce en Alberta publié en 2012, qui a fourni une excellente base pour les

travaux et a partagé ses idées et ses connaissances. A. Martinson a fourni à titre gracieux la photo de couverture du crotale des prairies, ce beau reptile du Canada qui est encore mal connu.

Experts contactés

Robert Anderson
Chercheur scientifique
Musée canadien de la nature
Ottawa (Ontario)

Wonnita Andrus
Conservation de la nature Canada
Lethbridge (Alberta)

Lonnie Bilyk
Fisheries and Wildlife Management Information System
Alberta Environment and Sustainable Resource Development
Edmonton (Alberta)

Aubrey Cartier
Zoologiste
Saskatchewan Conservation Data Centre
Saskatchewan Ministry of Environment
Regina (Saskatchewan)

Krista Connick
Water Security Agency
Moose Jaw (Saskatchewan)

Gordon Court
Provincial Wildlife Status Biologist
Alberta Environment and Sustainable Resource Development
Edmonton (Alberta)

Andrew Didiuk
Biologiste de la faune
Service canadien de la faune
Saskatoon (Saskatchewan)

Brandy Downey
Senior Species at Risk Biologist
Alberta Environment and Sustainable Resource Development
Lethbridge (Alberta)

Dave Duncan
Service canadien de la faune
Environnement Canada
Edmonton (Alberta)

Pat Fargey
Parc national du Canada des Prairies
Agence Parcs Canada
Val Marie (Saskatchewan)

Alain Filion
Chargé de projets scientifiques et SIG
Secrétariat du COSEPAC
Environnement Canada
Gatineau (Québec)

Laura Gardiner
Lead Biologist
Nk'Mip Desert Cultural Centre
Osoyoos (Colombie-Britannique)

Patrick Gregory
Professeur
University of Victoria
Victoria (Colombie-Britannique)

Dale Gross
Conservation de la nature Canada
Regina (Saskatchewan)

Neil Gushulak
Herpétologiste de terrain
Brandon (Manitoba)

Edward Hofman
Area Wildlife Biologist (retraité)
Alberta Environment and Sustainable Resource Development
Drumheller (Alberta)

Dennis Jørgensen
Program Officer
Fonds mondial pour la nature
Bozeman (Montana)

Jeff Keith
Saskatchewan Conservation Data Centre
Saskatchewan Ministry of Environment
Regina (Saskatchewan)

Kris Kendall
Senior Biologist
Alberta Conservation Association
Sherwood Park (Alberta)

Kelley Kissner
Professional Biologist
Calgary (Alberta)

Karl Larsen
Professor, Wildlife Ecology & Management
Thompson Rivers University
Kamloops (Colombie-Britannique)

Carmen Leibel
Conservation de la nature Canada
Regina (Saskatchewan)

Dennis Morgan
Gardien de parc – Parc national des Prairies
Agence Parcs Canada
Val Marie (Saskatchewan)

Patrick Nantel
Biologiste de la conservation
Agence Parcs Canada
Gatineau (Québec)

Dean Nernberg
Agent responsable des espèces en péril
Ministère de la Défense nationale
Ottawa (Ontario)

Joel Nicholson
Species at Risk Biologist
Alberta Environment and Sustainable Resource Development
Medicine Hat (Alberta)

Sue Peters
Biologiste
Alberta Conservation Association
Sherwood Park (Alberta)

Gigi Pittoello
Habitat Ecologist
Saskatchewan Ministry of Environment
Regina (Saskatchewan)

Ray Poulin
Research Scientist – Curator of Vertebrate Zoology
Royal Saskatchewan Museum
Regina (Saskatchewan)

Melissa Renalli
Species at Risk Manager
Nature Saskatchewan
Regina (Saskatchewan)

Ben Sawa
Habitat Ecologist
Saskatchewan Conservation Data Centre
Saskatchewan Ministry of Environment
Regina (Saskatchewan)

Sonia Schnobb
Adjointe administrative
Secrétariat du COSEPAC
Environnement Canada
Gatineau (Québec)

Tamaini Snaith
Conseillère spéciale
Agence Parcs Canada
Gatineau (Québec)

Michèle Steigerwald
Gestionnaire adjointe des collections
Collection des amphibiens et des reptiles
Musée canadien de la nature
Ottawa (Ontario)

Allison Siemens Worsley
Species at Risk Zoologist
Saskatchewan Conservation Data Centre
Saskatchewan Ministry of Environment
Regina (Saskatchewan)

Jeffrey Thorpe
Saskatchewan Research Council
Regina (Saskatchewan)

Drajs Vujnovic
Alberta Conservation Information Management
Alberta Tourism, Parks & Recreation
Edmonton (Alberta)

SOURCES D'INFORMATION

Aboriginal Affairs and Northern Development Canada (AANDC). 2010. First Nations Map of Saskatchewan Aboriginal Affairs and Northern Development Canada. Site Web : http://www.aadnc-aandc.gc.ca/eng/1100100020616/1100100020653 [consulté en octobre 2013]. (Également disponible en français : Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC). 2010. Les Premières nations en Saskatchewn. Affaires autochtones et Développement du Nord Canada. Site Web : http://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100020616/1100100020653)

Alberta Environment and Sustainable Resource Development (AESRD). 2012. Search for Wild Species Status. Alberta Environment and Sustainable Resource Development. Site Web : http://srd.alberta.ca/FishWildlife/SpeciesAtRisk/GeneralStatusOfAlbertaWildSpecies/GeneralStatusOfAlbertaWildSpecies2010/SearchForWildSpeciesStatus.aspx [consulté en mai 2013].

Alberta Environment and Sustainable Resource Development (AESRD). 2013. Fisheries & Wildlife Management Information System (FWMIS). Fisheries and Wildlife Database. Consulté en février 2013.

Alberta Environment and Sustainable Resource Development and Alberta Conservation Association (AESRD et ACA). 2012. Status of the Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis*) in Alberta: Update 2012. Alberta Wildlife Status Report No. 6 (update 2012). Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Edmonton, AB. 49 pp.

Alberta NAWMP Partnership. 2008. Alberta NAWMP Implementation Plan 2007-2012. Prairie Habitat Joint Venture, Camrose, AB. 56 pp.

Alberta Tourism, Parks and Recreation (ATPR). 2007. Writing-on-Stone Provincial Park (Áísínai´ pi) National Historic Site: RATTLESNAKES. Brochure. Alberta Tourism, Parks and Recreation, Writing-on-Stone Provincial Park, Milk River, AB. 2 pp.

Alberta Tourism, Parks and Recreation (ATPR). 2013a. Alberta Parks: Find a Park. Carte interactive en ligne. Alberta Tourism, Parks and Recreation. Site Web : http://www.albertaparks.ca/albertaparksca/visit-our-parks/find-a-park.aspx [consulté en octobre 2013].

Alberta Tourism, Parks and Recreation (ATPR). 2013b. Alberta Parks: Provincial Parks. Alberta Tourism, Parks and Recreation. Site Web : http://www.albertaparks.ca/albertaparksca/library/land-reference-manual/parks-by-class.aspx?id=Provincial%20Park [consulté en décembre 2013].

Alberta Tourism, Parks and Recreation (ATPR). 2013c. Alberta Parks: Natural Areas. Alberta Tourism, Parks and Recreation. Site Web : http://www.albertaparks.ca/albertaparksca/library/land-reference-manual/parks-by-class.aspx?id=Natural%20Area [consulté en décembre 2013].

Alberta Tourism, Parks and Recreation (ATPR). 2013d. Alberta Parks: Ecological Reserves. Alberta Tourism, Parks and Recreation. Site Web : http://www.albertaparks.ca/albertaparksca/library/land-reference-manual/parks-by-class.aspx?id=Ecological%20Reserve [consulté en décembre 2013].

Alberta Tourism, Parks and Recreation (ATPR). 2013e. Alberta Parks and Protected Areas (including Crown Reservations). Carte. Alberta Tourism, Parks and Recreation - Parks Division. Site Web : http://www.albertaparks.ca/media/442831/pasites.pdf [consulté en novembre 2013].

Alberta Transportation. 2011. Automated traffic recorder monthly volume report. Calgary, AB. 371 pp.

Andrews, K. M., J. W. Gibbons et T. Reeder. 2005. How do highways influence snake movement? Behavioral responses to roads and vehicles. Copeia 2005(4):772-782.

Andrus, W. 2010. Ecology and conservation of Prairie Rattlesnakes (*Crotalus viridis viridis*) in relation to movement in a fragmented urban environment. Mémoire de maîtrise, University of Lethbridge, Lethbridge, Alberta, Canada. 80 pp.

Andrus, W., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à Jonathan Choquette et Adam Martinson.* Juin 2013. Titulaire d'une maîtrise, University of Lethbridge, Lethbridge, AB.

Ashton, K. G. et A. D. de Queiroz. 2001. Molecular systematics of the Western Rattlesnake, *Crotalus viridis* (Viperidae), with comments on the utility of the D-loop in phylogenetic studies of snakes. Molecular Phylogenetics and Evolution 21(2):176-189.

Bilyk, L., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Martinson.* Mai 2013. Fisheries and Wildlife Management Information System, Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Edmonton, AB.

Bonnet, X., G. Naulleau et R. Shine. 1999. The dangers of leaving home: dispersal and mortality in snakes. Biological Conservation 89(1):39-50.

Bush, K. L., C. K. Dyte, B. J. Moynahan, C. L. Aldridge, H. S. Sauls, A. M. Battazzo, B. L. Walker, K. E. Doherty, J. Tack, J. Carlson, D. Eslinger, J. Nicholson, M. S. Boyce, D. E. Naugle, C. A. Paszkowski et D. W. Coltman. 2011. Population structure and genetic diversity of Greater Sage-grouse (*Centrocercus urophasianus*) in fragmented landscapes at the northern edge of their range. Conservation Genetics 12(2):527-542.

Campbell, K. 2011. Evaluating attitudes and behaviour towards Prairie Rattlesnakes in southeastern Alberta. Mémoire de maîtrise (M.E.M.), Royal Roads University, Victoria, BC, Canada. 104 pp.

Canadian Environmental Assessment Agency (CEAA). 2013. Archived - EnCana Shallow Gas Infill Development Project in the Suffield National Wildlife Area. Site Web : http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/details-eng.cfm?evaluation=15620 [consulté en novembre 2013]. (Également disponible en français : Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). 2013. Archivé – Projet de forage intercalaire de puits de gaz peu profonds dans la réserve de faune de Suffield par EnCana. Site Web : http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/details-fra.cfm?evaluation=15620)

Canadian Geographic Enterprises. 2013. Animal Facts: Prairie Rattlesnake. Site Web : http://www.canadiangeographic.ca/kids/animal-facts/prairie_rattlesnake.asp [consulté en novembre 2013].

Cartier, A., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Martinson.* Novembre 2013. Zoologiste, Saskatchewan Conservation Data Centre, Saskatchewan Ministry of Environment, Regina, SK.

Charland, B. M. 1988. Size and winter survivorship in neonatal Western Rattlesnakes (*Crotalus viridis*). Canadian Journal of Zoology 67(1):1620 – 1625.

Chiucchi, J. E. et H. L. Gibbs. 2010. Similarity of contemporary and historical gene flow among highly fragmented populations of an endangered rattlesnake. Molecular Ecology 2010(19):5345 – 5358.

City of Lethbridge. 2012. Land Use Districts Map. Carte. Site Web : http://www.lethbridge.ca/living-here/Maps/Pages/Free-maps-for-download.aspx#LandUseMaps [consulté en février 2013].

Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). 2011a. Guidelines for Recognizing Designatable Units. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Site Web : http://www.cosewic.gc.ca/eng/sct2/sct2_5_e.cfm [consulté en mars 2013]. (Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2011a. Lignes directrices pour reconnaître les unités désignables. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Site Web : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/sct2_5_f.cfm)

Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). 2011b. APPENDIX F1: Instructions for the Preparation of COSEWIC Status Reports. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, 30 pp. (Également disponible en français : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2011b. ANNEXE F1 : Instructions pour la préparation des rapports de situation du COSEPAC. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 36 p.)

Conant, R. et J. T. Collins. 1998. A Field Guide to Reptiles & Amphibians: Eastern and Central North America. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company, New York, NY. 616 pp.

Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). 2013. Appendices I, II and III. United Nations Environment Program. Site Web : http://www.cites.org/eng/app/appendices.php [consulté en octobre 2013]. (Également disponible en français : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). 2013. Annexes I, II et III. Programmes des Nations Unies pour l'environnement. Site Web : http://www.cites.org/fra/app/appendices.php)

Cormier, R. 2013. Edmonton father fined for keeping house full of rattlesnakes. 21 octobre 2013. Edmonton Journal, Edmonton, AB.

County of Essex. 2014. County of Essex Interactive Mapping. Site Web : http://maps.countyofessex.ca [consulté en janvier 2015].

CPAWS. 2013. Grasslands Sale Imperils Province's Heritage. Site Web : http://cpaws-sask.org/news/grasslands-sale-imperils-provinces-heritage [consulté en novembre 2013].

Crother, B. I., J. Boundy, F. T. Burbrink, J. A. Campbell, K. de Quieroz, D. R. Frost, D. M. Green, R. Highton, J. B. Iverson, F. Kraus, R. W. McDiarmid, J. R. Mendelson III, P. A. Meylan, R. A. Pyron, T. W. Reeder, M. E. Seidel, S. G. Tilley et D. B. Wake. 2012. Scientific and standard English names of amphibians and reptiles of North America north of Mexico, with comments regarding confidence in our understanding. SSAR Herpetological Circular 39(1):1-92.

Desserud, P., C. C. Gates, B. Adams et R. D. Revel. 2010. Restoration of foothills rough fescue grassland following pipeline disturbance in southwestern Alberta. Journal of Environmental Management 91(12):2763-2770.

Dickinson, C. E., J. L. Traub-Dargatz, D. A. Dargatz, D. G. Bennett et A. P. Knight. 1996. Rattlesnake venom poisoning in horses: 32 cases (1973-1993). Journal of the American Veterinary Medical Association 208(11):1866-1871.

Didiuk, A. 2003. CFB Suffield and Suffield National Wildlife Area Cooperative Reptile and Amphibian Studies. Snake Conservation Research and Management 2002. Canadian Wildlife Service, Saskatoon, SK. 52 pp.

Didiuk, A. 2009. Draft COSEWIC Status Report on *Crotalus viridis* Prairie Rattlesnake. Rapport préliminaire inédit. 73 pp.

Didiuk, A., comm. pers. 2014. *Correspondance par courriel adressée à J. Bogart.* Mars 2014. Service canadien de la faune, Environnement Canada, Saskatoon, SK.

Ecozones.ca. Sans date. Prairies Ecozone. Ecological Monitoring and Assessment Network, Environment Canada. Site Web : http://ecozones.ca/english/zone/Prairies/ecoregions.html [consulté en novembre 2013]. (Également disponible en français : Ecozones.ca. Prairies : Écorégions. Cadre écologique du Canada, Environnement Canada. Site Web : http://ecozones.ca/francais/zone/Prairies/ecoregions.html)

Environment Canada. 2013a. Canadian Forces Base Suffield National Wildlife Area. Environment Canada. Site Web : http://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=En&n=B2810E5D-1 [consulté en novembre 2013]. (Également disponible en français : Environnement Canada. 2013a. Réserve nationale de faune de la base des Forces canadiennes Suffield. Environnement Canada. Site Web : https://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=B2810E5D-1)

Environment Canada. 2013b. List of Protected Areas in Saskatchewan. Canadian Wildlife Service, Protected Areas and Stewardship Unit. Site Web : http://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=En&n=64068043-1#_sanc14 [consulté en octobre 2013]. (Également disponible en français : Environnement Canada. 2013b. Liste des aires protégées en Saskatchewan. Service canadien de la faune, Aires protégées et unité d'intendance. Site Web : http://www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=64068043-1#_sanc14)

Ernst, R. D. 2002. Management and Recovery Strategies for the Lethbridge Population of the Prairie Rattlesnake. Alberta Species at Risk Report No. 40. Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, AB. 29 pp.

Ernst, R. D. et R. W. Quinlan. 2006. Rattlers and People: Conserving Rattlesnakes in Lethbridge. Alberta Species at Risk Report. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Edmonton, AB. 36 pp.

Fast, A. 2003. Models for predicting the occurrence of gravid Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis viridis*) habitat and hibernacula in Alberta. Mémoire de maîtrise (M.E.Des), University of Calgary, Calgary, AB, Canada. 76 pp.

Fitch, H. S. 1998. The Sharon Springs roundup and Prairie Rattlesnake demography. Transactions of the Kansas Academy of Science 101(3/4):101-113.

Fortney, A. N., R. G. Poulin, J. A. Martino, D. L. Parker et C. M. Somers. 2012. Proximity to hibernacula and road type influence potential road mortality of snakes in southwestern Saskatchewan. Canadian Field-Naturalist 126(3):194-203.

Frost, D. R., G. A. Hammerson et G. Santos-Barrera. 2007. *Crotalus viridis*. IUCN Red List of Threatened Species. Site Web : www.iucnredlist.org [consulté en octobre 2013].

Gannon, V. et D. Secoy. 1984. Growth and reproductive rates of a northern population of the Prairie Rattlesnake, *Crotalus v. viridis*. Journal of Herpetology 18(1):13-19.

Gardiner, L. E. 2012. Comparative ecology of three sympatric snake species in southwestern Saskatchewan. Mémoire de maîtrise, University of Regina, Regina, Saskatchewan, Canada. 79 pp.

Gardiner, L. E., C. M. Somers, J. A. Martino, D. L. Parker et R. G. Poulin. 2013. Balancing the dumbbell: Summer habitats need protection in addition to winter dens for northern snake communities. Journal of Wildlife Management 77(5):975-982.

Gardiner, L. E. et K. W. Sonmor. 2011. Major slump event at Grasslands National Park Snake Pit in southwestern Saskatchewan. Blue Jay 69(1):120-124.

Gauthier, D. A., A. Lafon, T. P. Toombs, J. Hoth et E. Wiken. 2003. Grasslands: toward a North American conservation strategy. Canadian Plains Research Center (University of Regina) and Commission for Environmental Cooperation, Regina, SK and Montréal, QC. 99 pp.

Government of Alberta. 2011. Recommended Land Use Guidelines for Protection of Selected Wildlife Species and Habitat within Grassland and Parkland Natural Regions of Alberta. Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Edmonton, AB. 5 pp.

Government of Alberta. 2013a. WILDLIFE ACT, Chapter W-10. Queen's Printer. Site Web : http://www.qp.alberta.ca/1266.cfm?page=W10.cfm&leg_type=Acts&isbncln=9780779774203&display=html [consulté en décembre 2013].

Government of Alberta. 2013b. PROVINCIAL PARKS ACT, Chapter P-35. Queen's Printer. Site Web : http://www.qp.alberta.ca/1266.cfm?page=P35.cfm&leg_type=Acts&isbncln=9780779774081&display=html [consulté en décembre 2013].

Government of Alberta. 2013c. PUBLIC LANDS ACT. Revised Statutes of Alberta 2000 Chapter P-40. Alberta Queen's Printer, Edmonton, AB. 101 pp.

Government of Alberta. 2013d. Draft South Saskatchewan Regional Plan 2014-2024. 133 pp.

Government of Canada. 2012. SCHEDULE 1 (Subsections 2(1), 42(2) and 68(2)): LIST OF WILDLIFE SPECIES AT RISK. Species at Risk Public Registry. Site Web : http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca [consulté en octobre 2013]. (Également disponible en français : Gouvernement du Canada. 2012. ANNEXE 1 (paragraphes 2(1), 42(2) et 68(2)) : LISTE DES ESPÈCES EN PÉRIL. Registre public des espèces en péril)

Government of Saskatchewan. 2007. W-13.12 - The Wildlife Act, 1998. Site Web : http://www.publications.gov.sk.ca/details.cfm?p=938 [consulté en octobre 2013]. (Également disponible en français : Gouvernement de la Saskatchewan. 2007. W-13.12 – *Loi de 1998 sur la faune*. Site Web : http://www.publications.gov.sk.ca/details.cfm?p=2484)

Government of Saskatchewan. 2009. The Wildlife Habitat Protection Act. Queen's Printer of Saskatchewan, Regina, SK. 230 pp.

Gross, D., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à J. Choquette.* Juillet 2013. Conservation de la nature Canada, section de la Saskatchewan, Regina, SK.

Gushulak, N., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à Jonathan Choquette.* Novembre 2013. Herpétologiste de terrain, Brandon, MB.

Hackett, T. B., W. E. Wingfield, E. M. Mazzaferro et J. S. Benedetti. 2002. Clinical findings associated with Prairie Rattlesnake bites in dogs: 100 cases (1989–1998). Journal of the American Veterinary Medical Association 220(11):1675-1680.

Harvey, D. S. et P. J. Weatherhead. 2006. A test of the hierarchical model of habitat selection using Eastern Massasauga Rattlesnakes (*Sistrurus c. catenatus*). Biological Conservation 130:206-216.

Haugen-Kozyra, K. 2012. Conservation Offsets in Southern Alberta - Advice on Implementation. KHK Consulting Ltd., Edmonton, AB. 15 pp.

Heisler, L., A. Fortney, N. A. Cairns, A. Crosby, C. Sheffield et R. Poulin. 2013. Herpetofauna observed during the Royal Saskatchewan Museum bioblitz of southwest Saskatchewan. Canadian Herpetologist 3(2):10-13.

Henderson, N. et D. Sauchyn (*Ed.*). 2008. Climate Change Impacts on Canada's Prairie Provinces: A Summary of our State of Knowledge. Prairie Adaptation Research Collaborative, Regina, SK. 20 pp.

Hill, M. M. A., G. L. Powell et A. P. Russell. 2001. Diet of the Prairie Rattlesnake, (*Crotalus viridis viridis*), in southeastern Alberta. Canadian Field Naturalist 115(2):241-246.

Hofman, E., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à Adam Martinson.* Octobre 2013. Former Area Biologist, Alberta Fish and Wildlife, Drumheller, AB.

Internet Center for Wildlife Damage Management. 2005. Control of Rattlesnakes. Site Web : http://icwdm.org/handbook/reptiles/RattleSnakes.asp [consulté en novembre 2013].

IUCN. 2013. Threats Classification Scheme (Version 3.2). The IUCN Red List of Threatened Species. International Union for the Conservation of Nature. Site Web : http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme [consulté en novembre 2013].

Johnstone, B. 2013. Community pastures still divisive, APAS calls for delay in transfer. Regina Leader-Post. Site Web : http://www.leaderpost.com/business/Community+pastures+still+divisive/8716230/story.html [consulté en novembre 2013].

Jørgensen, D. 2009. Annual migrations of female Prairie Rattlesnakes, *Crotalus v. viridis*, in Alberta. Mémoire de maîtrise (M.E.Des), University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada. 86 pp.

Jørgensen, D., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Martinson.* Avril 2013. Program Officer, World Wildlife Fund, Bozeman, MT, USA.

Jørgensen, D., C. Gates et D. Whiteside. 2008. Movements, migrations, and mechanisms: a review of radiotelemetry studies of Prairie (*Crotalus viridis viridis*) and Western Rattlesnakes (*Crotalus oreganus*). Pp. 303-316. *in* W. K. Hayes, K. R. Beaman, M. D. Cardwell and S. P. Bush (eds.). The Biology of Rattlesnakes. Loma Linda University Press, Loma Linda, California.

Jørgensen, D. et J. Nicholson. 2007. Reproductive biology of female Prairie Rattlesnakes (*Crotalus viridis viridis*) in Alberta. Alberta Species at Risk Report No. 103. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Edmonton, AB. 34 pp.

Juckett, G. et J. G. Hancox. 2002. Venomous snakebites in the United States: Management review and update. American Family Physician 65(7):1367 – 1374.

Kapfer, J., C. Pekar, D. Reineke, J. Coggins et R. Hay. 2010. Modeling the relationship between habitat preferences and home-range size: a case study on a large mobile colubrid snake from North America. Journal of Zoology 282(1):13-20.

Kissner, K. J. et J. Nicholson. 2003. Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis)* Hibernacula: Monitoring History in Alberta 1987-2002. Species at Risk Report No. 76. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Edmonton, AB. 14 pp.

Kissner, K. J., D. M. Secoy et M. R. Forbes. 1996. Assessing population size and den use of Prairie Rattlesnakes (*Crotalus viridis viridis*) in southern Saskatchewan. Prepared for Grasslands National Park. Annual Report Vol. 1. Dept. of Biology, University of Regina, Regina, SK. 34 pp.

Klauber, L. M. 1997. Rattlesnakes: their Habits, Life Histories, and Influence on Mankind. University of California Press, Berkeley, CA. 1533 pp.

Larsen, K., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à J. Choquette.* Mai 2013. Professeur, Department of Natural Resource Sciences, Thompson Rivers University, Kamloops, BC.

Leinberger, E. 2012. St. Mary River and Milk River Watershed Boundaries. Carte. Department of Geography, University of British Columbia. Site Web : http://watergovernance.ca/wp-content/uploads/2013/03/milk.jpg [consulté en novembre 2013].

Lombard North Group Limited et Reid Crother & Partners Limited (LNG et RCP). 2008. River Valley Area Redevelopment Plan. City of Lethbridge Bylaw 5503. Prepared for the City of Lethbridge, Lethbridge, AB. 84 pp.

Macartney, M. et B. Weichel. 1993. Population status and biology of the Prairie Rattlesnake and other reptile species in southwest Saskatchewan, 1990 - 1991. Johnson and Weichel Resource Management Consultants, Saskatoon, SK. 23 pp.

MacKenzie, J. 2011. Literature Review - Quantity of Native Prairie Remaining in Saskatchewan, 2011. Prepared for the Saskatchewan Prairie Conservation Action Plan. M-over-C Land & Cattle Co. Ltd., Hazenmore, SK. 15 pp.

Martino, J. A., R. G. Poulin, D. L. Parker et C. M. Somers. 2012. Habitat selection by grassland snakes at northern range limits: implications for conservation. Journal of Wildlife Management 76(4):759-767.

Martinson, A. 2009a. Prairie Rattlesnakes (*Crotalus viridis viridis*) and Bullsnakes (*Pituophis catenifer sayi*) in and around Dinosaur Provincial Park, Alberta. Interim Report. Calgary, AB. 50 pp.

Martinson, A. 2009b. Modeling road mortality of Prairie Rattlesnakes and Bullsnakes in Alberta. Mémoire de maîtrise (M.E.Des), University of Calgary, Calgary, AB, Canada. 132 pp.

Martinson, A. Données inédites. AJM Environmental Inc., Calgary, AB.

Martinson, A. et J. Wielki. 2012. Revised Prairie Rattlesnake Habitat Suitability Index Model. Prepared by TERA Environmental Consultants for MULTISAR and Alberta Conservation Association, Calgary, AB. 16 pp.

Miller, V., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à J. Choquette.* Décembre 2013. Conservation Officer, Intelligence and Investigations Section, Ministry of Natural Resources, Peterborough, ON.

Ministry of Transportation of Ontario (MTO). 2010. Provincial Highways Traffic Volumes 2010. King's Highways/Secondary Highways/Tertiary Roads. Toronto, ON. 62 pp.

Mitchell, J. C., R. E. J. Brown et B. Bartholomew (*Ed.*). 2008. Urban Herpetology. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Salt Lake City, UT, USA. 608 pp.

Mitrovich, M. J., J. E. Diffendorfer et R. N. Fisher. 2009. Behavioral response of the Coachwhip (*Masticophis flagellum*) to habitat fragment size and isolation in an urban landscape. Journal of Herpetology 43(4):646-656.

Montana Fish Wildlife and Parks. 2012. Prairie Rattlesnake — *Crotalus viridis*. Montana Field Guide. Site Web : http://FieldGuide.mt.gov/detail_ARADE02120.aspx [consulté en mars 2013].

Morgan, D., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à Jonathan Choquette.* Novembre 2013. Gardien de parc, Agence Parcs Canada, Val Marie, SK.

Musser, K. 2007. South Saskatchewan River. Carte. Site Web : http://en.wikipedia.org/wiki/File:Saskatchewanrivermap.png [consulté en novembre 2013].

Nasen, L. C., B. F. Noble et J. F. Johnstone. 2011. Environmental effects of oil and gas lease sites in a grassland ecosystem. Journal of Environmental Management 92(1):195-204.

Natural Regions Committee. 2006. Natural Regions and Subregions of Alberta. Pub. No. T/852. Government of Alberta, Edmonton, AB. 254 pp.

Nature Conservancy of Canada (NCC). 2009. Annual Report, 2009. Nature Conservancy of Canada, Toronto, ON. 28 pp. (Également disponible en français : Conservation de la nature Canada (CNC). 2009. Rapport annuel, 2009. Conservation de la nature Canada, Toronto, ON, 28 p.)

NatureServe. 2014. NatureServe Explorer Glossary. Site Web : http://explorer.natureserve.org/glossary/gloss_s.htm [consulté en janvier 2015].

NatureServe. 2013. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application web]. NatureServe. Site Web : http://www.natureserve.org/explorer [consulté en février 2013].

Nernberg, D., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à Adam Martinson*. Juin 2013. Agent responsable des espèces en péril, ministère de la Défense nationale, Ottawa, ON.

Nicholson, J. et S. Rose. 2001. Utilization of Air Photo Interpretation to Locate Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis viridis*) Hibernacula in the South Saskatchewan River Valley. Alberta Species at Risk Report No. 22. Alberta Sustainable Resource Development, Fisheries and Wildlife Management Division, Edmonton, AB. 14 pp.

Parks Canada Agency. 2013. Grasslands National Park: Prairie Notes. Parks Canada Agency. Site Web : http://www.pc.gc.ca/pn-np/sk/grasslands/edu/edu1.aspx [consulté en novembre 2013]. (Également disponible en français : Agence Parcs Canada. 2013. Parc national des Prairies : Infos Prairies. Agence Parcs Canada. Site Web : http://www.pc.gc.ca/fra/pn-np/sk/grasslands/edu/edu1.aspx)

Pendlebury, G. B. 1977. Distribution and abundance of the Prairie Rattlesnake, *Crotalus viridis viridis*, in Canada. Canadian Field-Naturalist 1(91):122-129.

Pook, C. E., W. Wuster et R. S. Thorpe. 2000. Historical biogeography of the Western Rattlesnake (Serpentes: Viperidae: *Crotalus viridis*) inferred from mitochondrial DNA sequence information. Molecular Phylogenetics and Evolution 1(15):269 - 282.

Poulin, R., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Martinson et J. Choquette*. Mai – juillet 2013. Research Scientist – Curator of Vertebrate Zoology, Royal Saskatchewan Museum, Regina, SK.

Poulin, R. et A. Didiuk. 2008. Survey for Eastern Yellow-bellied Racers on AAFC-PFRA Pastures Royal Saskatchewan Museum and Canadian Wildlife Service. Prepared by Canadian Wildlife Service for Agriculture and Agri-food Canada, Saskatoon, SK. 40 pp.

Powell, G. L., A. P. Russell, M. M. A. Hill, N. E. O'Brien et J. Skilnick. 1998. A Preliminary investigation of movements, habitat use, and population trends in the Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis)* in a multi-use rural landscape in southeastern Alberta. Department of Biological Sciences, University of Calgary, Calgary, AB. 20 pp.

Proctor, M., C. L. Lausen, E. Hofman, J. Boulanger et J. Nicholson. 2009. Mark-recapture population estimate of a Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis viridis*) hibernaculum at Kennedy Coulee, Red Deer River near Bindloss, Alberta. Alberta Species at Risk Report No. 122. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Edmonton, AB. 27 pp.

Renalli, M., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à A. Martinson.* Mai 2013. Species at Risk Manager, Nature Saskatchewan, Regina, SK.

Riley, J. L., S. E. Green et K. E. Brobribb. 2007. A conservation blueprint for Canada's prairies and parklands. Nature Conservancy of Canada, Toronto, ON. 226 pp.

Rose, S. L. 2001. Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis viridis)* Monitoring in Alberta - Preliminary Investigations (2000). Alberta Species at Risk Report. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, Edmonton, AB. 11 pp.

Rouse, J. D., R. J. Willson, R. Black et R. J. Brooks. 2011. Movement and spatial dispersion of *Sistrurus catenatus* and *Heterodon platirhinos*: Implications for interactions with roads. Copeia 2011(3):443-456.

Row, J. R., G. Blouin-Demers et S. C. Lougheed. 2010. Habitat distribution influences dispersal and fine-scale genetic population structure of Eastern Foxsnakes (*Mintonius gloydi*) across a fragmented landscape. Molecular Ecology 19:5157–5171.

Row, J. R., G. Blouin-Demers et P. J. Weatherhead. 2007. Demographic effects of road mortality in black ratsnakes (*Elaphe obsolete*). Biological Conservation 137:117-124.

Russell, A. P. et A. M. Bauer. 1993. The amphibians and reptiles of Alberta. University of Calgary Press, Calgary, AB. 264 pp.

Saskatchewan Conservation Data Centre. 2012. Ecoregions of Saskatchewan. Site Web : http://www.biodiversity.sk.ca/eco.htm [consulté en mars 2013].

Saskatchewan Eco-Network. 2013a. Environmental Values in the Great Sand Hills. Site Web : http://econet.ca/issues/gsh/Env_Values.html [consulté en mai 2013].

Saskatchewan Eco-Network. 2013b. The Saskatchewan Wildlife Habitat Protection Act. Site Web : http://econet.ca/issues/biodiversity/habitatprotectact.html [consulté en octobre 2013].

Saskatchewan Ministry of Environment. 2013a. EO, Source Feature and Observation Summary for Prairie Rattlesnake occurrence records [consulté en février 2013].

Saskatchewan Ministry of Environment. 2013b. Saskatchewan Activity Restriction Guidelines for Sensitive Species. Ministry of Environment, Fish and Wildlife Branch, Regina, SK. 8 pp.

Saskatchewan NAWMP Partnership. 2008. Saskatchewan NAWMP Implementation Plan 2001-2026: Five Year Plan April 2007 – April 2012. Regina, SK. 59 pp.

Shepley, B. K., D. Chiszar, K. T. Fitzgerald et A. J. Saviola. 2013. Spatial ecology of Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis*) associates with Black-tailed Prairie Dog (*Cynomys ludovicianus*) colonies in Colorado. Herpetological Conservation and Biology 8(1):240 - 250.

Statistics Canada. 2012. Focus on Geography Series, 2011 Census. Statistics Canada Catalogue no. 98-310- XWE 2011004. Site Web : http://www12.statcan.gc.ca [consulté en juin 2014]. (Également disponible en français : Statistique Canada. 2012. Série « Perspectives géographiques », Recensement de 2011. N° 98-310-XWF 2011004 au catalogue de Statistique Canada. Site Web : http://www12.statcan.gc.ca)

Stewart, L. 2013. Prairie Grasslands in Peril? Birdwatch Canada 65(1):4-5.

Sullivan, B. K. 2000. Long-term shifts in snake populations: a California site revisited. Biological Conservation 94(3):321-325.

Tertzakian, P. et K. Baynton. 2011. Turmoil and Renewal: The fiscal pulse of the Canadian upstream oil and gas industry. A five-year review and outlook. ARC Financial Corp., Calgary, AB. 63 pp.

Thorpe, J. 2012. Effects of Climate Change on Grasslands. Power point presentation. Saskatchewan Research Council. Site Web : http://www.google.ca/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.pcap-sk.org%2Fdocs%2F9_upcomingeventswo%2FEffects_of_climate_change_on_grassland_Jeff_Thorpe.pdf&ei=PCHWUf-6FYqcrAGc-IDgCw&usg=AFQjCNHXFA5wZt-7PsVZXRxVHGtS83OJnQ&bvm=bv.48705608,d.aWM [consulté en juillet 2013].

Thorpe, J., comm. pers. 2013. *Correspondance par courriel adressée à Jonathan Choquette.* Mai 2013. Principal Scientist, Ecosystems and Forestry, Saskatchewan Research Council, Saskatoon, Saskatchewan.

U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS). 2013. Endangered Species: Find Endangered Species. U.S. Fish and Wildlife Service. Site Web : http://www.fws.gov/endangered/ [consulté en octobre 2013].

Watmough, M. D. et M. J. Schmoll. 2007. Environment Canada's Prairie and Northern Region habitat monitoring program phase II: recent habitat trends in the Prairie Habitat Joint Venture. Technical Report Series No. 493. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Edmonton, AB. 135 pp.

Weyer, J., D. Jørgensen, T. Schmitt, T. J. Maxwell et C. D. Anderson. 2014. Lack of detectable genetic differentiation between den populations of the Prairie Rattlesnake (*Crotalus viridis*) in a fragmented landscape. Canadian Journal of Zoology. Publié en ligne.

Wilkinson, L., comm. pers. 2014. *Correspondance par courriel adressée à Adam Martinson.* Novembre 2014. Species at Risk Biologist, Fish and Wildlife Policy, Alberta Environment and Sustainable Resource Development, Edson, AB.

Williams, K. E., K. E. Hodges et C. A. Bishop. 2012. Small reserves around hibernacula sites may not adequately protect mobile snakes: the example of Great Basin Gophersnakes (*Pituophis catenifer deserticola*) in British Columbia. Canadian Journal of Zoology 90:304-312.

World Commission on Protected Areas (WCPA). 2010. Towards a Conservation Strategy for the World's Temperate Grasslands. Temperate Grasslands Conservation Initiative, World Commission on Protected Areas, IUCN, North Vancouver, BC. 7 pp.

Wright, C. K. et M. C. Wimberly. 2013. Recent land use change in the Western Corn Belt threatens grasslands and wetlands. Proceedings of the National Academy of Sciences 110(10):4134-4139.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

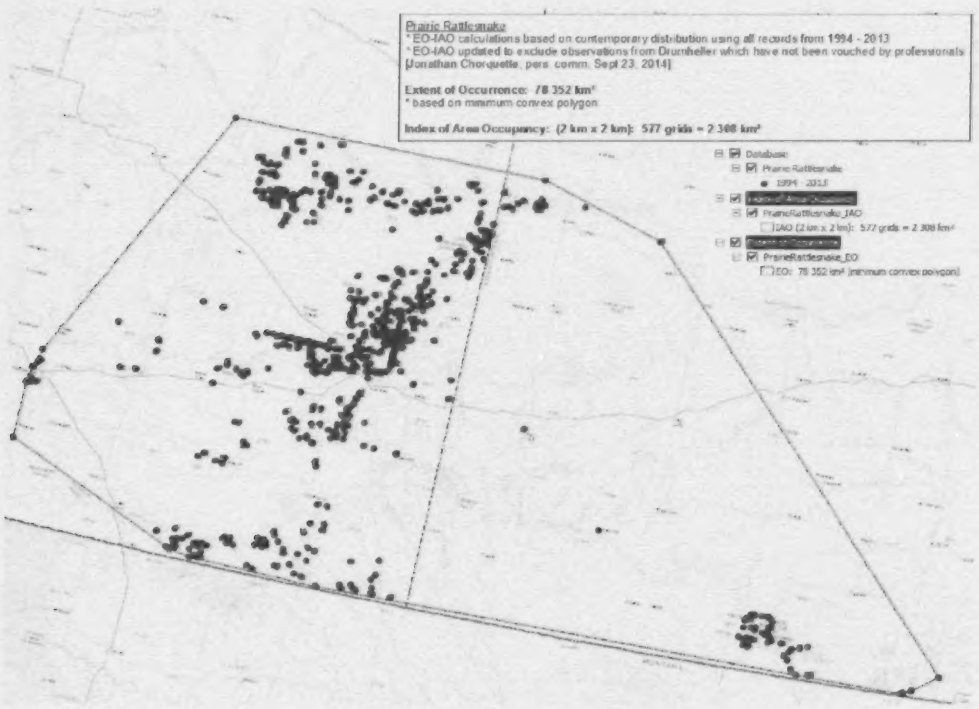
Jonathan Choquette a obtenu un baccalauréat en biologie (2007) et une maîtrise en architecture de paysage (2011) à l'Université de Guelph (Guelph University). En plus du rapport de situation du COSEPAC sur le crotale des prairies, M. Choquette a corédigé ou rédigé trois autres rapports de situation du COSEPAC sur des espèces de serpents du Canada : la couleuvre à petite tête, le massasauga et la couleuvre tachetée. Il s'intéresse à l'herpétologie en milieu urbain, à l'écologie du paysage et à la biologie de la conservation. Il voue sa carrière au rétablissement de l'herpétofaune du Canada.

Adam Martinson est titulaire d'un baccalauréat spécialisé en science de l'environnement et d'une mineure en biologie (2006) de l'Université du Nevada (University of Nevada), à Las Vegas, et d'une maîtrise en aménagement de l'environnement (2009) de l'Université de Calgary (University of Calgary). Durant sa maîtrise, il a étudié l'écologie des déplacements et le risque de mortalité sur les routes du crotale des prairies et de la couleuvre à nez mince des Prairies dans le sud-est de l'Alberta. Il est actuellement consultant en environnement et continue d'étudier le crotale des prairies et la couleuvre à nez mince des Prairies en Alberta.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Des données ont été consultées auprès des institutions et organismes suivants : l'Alberta Fish and Wildlife Management Information Service (FWMIS; jusqu'en 2012 inclusivement), le Musée canadien de la nature, le Système mondial d'information sur la biodiversité, le Saskatchewan Conservation Data Centre (jusqu'en 2011 inclusivement), le Royal Alberta Museum, le Royal Saskatchewan Museum et le University of Alberta Museum.

Annexe 1. Estimation de la zone d'occurrence (ZO) et de l'indice de zone d'occupation (IZO) du crotale des prairies *(Crotalus viridis)* au Canada. Les calculs ont été effectués par le Secrétariat du COSEPAC en 2014 et sont fondés sur l'aire de répartition contemporaine établie à l'aide de toutes les mentions pour la période 1994 – 2013. Il est à noter qu'un petit nombre de mentions historiques (avant 1994) ont été incluses par erreur (centre et nord-est de la zone d'occurrence en Saskatchewan). Leur inclusion devrait toutefois avoir un effet minime (sinon négligeable) sur les calculs finaux.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Prairie Rattlesnake = Crotale des prairies

EO-IAO calculation based on contemporary distribution using all records from 1994-2013 = Calcul de la zone d'occurrence et de l'IZO fondé sur l'aire de répartition contemporaine établie à l'aide de toutes les mentions pour la période 1994-2013

EO-IAO updated to exclude observations from Drumheller which have not been vouched by professionals [Jonathan Choquette, pers. comm., Sept. 23, 2014] = Calcul de la zone d'occurrence et de l'IZO mis à jour en excluant les observations de Drumheller, qui n'ont pas été confirmées par des spécialistes [Jonathan Choquette, comm. pers., 23 septembre 2014].

Extent of occurrence: 78 352 km^2 = Zone d'occurrence : 78 352 km^2

*Based on minimum convex polygon = Selon la méthode du plus petit polygone convexe

Index of Area Occupancy: (2 km x 2 km): 577 grids = 2 308 km^2 =

Indice de zone d'occupation (2 km × 2 km) : 577 carrés = 2 308 km^2

Database = Base de données

Index of Area Occupancy = Indice de zone d'occupation

IAO (2 km x 2 km): 577 grids = 2 308 km^2 =

IZO (2 km × 2 km) : 577 carrés = 2 308 km^2

Extent of occurrence = Zone d'occupation

EO: 78 352 km^2 [minimum convex polygon] = ZO : 78 352 km^2 [plus petit polygone convexe]

Annexe 2. Tableau d'évaluation des menaces.

TABLEAU D'ÉVALUATION DES MENACES

Voir les instructions dans la feuille de calcul « Instructions ». Utiliser la fonction défilement vers le bas pour voir le contenu de tout le tableau.

Nom scientifique de l'espèce ou de l'écosystème	Crotale des prairies, *Crotalus viridis*
Identification de l'élément	**Code de l'élément**
Date (Ctrl + ";" pour la date d'aujourd'hui) :	17/06/2014
Évaluateur(s) :	Dwayne Lepitzki (facilitateur), Jim Bogart (coprésident du Sous-comité de spécialistes des amphibiens et des reptiles), Jonathan Choquette et Adam Martinson (rédacteurs du rapport), Andrew Didiuk (SCF), Sandi Robertson (gouv. de l'Alberta), Shelley Pruss et Laura Gardiner (Parcs Canada).
Références :	Version préliminaire du rapport de situation du COSEPAC sur le crotale des prairies (2014)

Guide pour le calcul de l'impact global des menaces :

Impact des menaces		Comptes des menaces de niveau 1 selon l'intensité de leur impact : Maximum de la plage d'intensité	Minimum de la plage d'intensité
A	Très élevé	0	0
B	Élevé	0	0
C	Moyen	1	1
D	Faible	4	4
	Impact global des menaces calculé :	Élevé	Élevé
	Valeur de l'impact global attribuée :		
	Ajustement de la valeur de l'impact – justification :		
	Impact global des menaces – commentaires		

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
1	Développement résidentiel et commercial	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	D	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	Au moins deux des 230 localités sont visées par des projets de développement résidentiel, ce qui représenterait au moins 1 % de l'aire de répartition canadienne totale. Les deux localités en question sont situées dans les villes de Lethbridge et de Redcliff, en Alberta.
1.2	Zones commerciales et industrielles		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	Comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
1.3	Zones touristiques et récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	L'agrandissement du terrain de camping dans le parc national des Prairies entraînera une augmentation des activités récréatives à proximité des hibernaculums, mais Parcs Canada en atténuera les effets. Les parcs à chiens (sans laisse) soulèvent aussi des préoccupations à Lethbridge. Comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.
2	Agriculture et aquaculture	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	D	Faible	Petite (1-10 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Aux environs du parc national des Prairies, on ne s'attend pas à ce que des milieux naturels soient convertis en terres agricoles. Dans le sud de la Saskatchewan, de nouvelles infrastructures et méthodes d'irrigation pourraient être mises en place, mais elles n'entraîneraient pas la perte d'habitat naturel, cet habitat ayant déjà été détruit dans le passé. En conséquence, la portée globale de la menace en Saskatchewan est négligeable. En Alberta, de nouvelles méthodes d'irrigation des champs de pomme de terre seront probablement utilisées à l'ouest de Medicine Hat. La portée globale de cette menace en Alberta est donc faible.
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte						
2.3	Élevage de bétail						À l'heure actuelle, cette menace ne s'applique pas.
2.4	Aquaculture en mer et en eau douce						
3	Production d'énergie et exploitation minière	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
3.1	Forage pétrolier et gazier	D	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	On s'attend à de nouveaux forages pétroliers et gaziers. Le rapport de situation devrait minimalement comprendre de l'information sur les travaux d'expansion récents (p. ex., le nombre de nouveaux puits).

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
3.2	Exploitation de mines et de carrières		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Modérée – légère (1-30 %)	Inconnue	Des demandes visant l'exploitation de gravières près de Medecine Hat et du ruisseau Sage sont prévues. Cependant, comme nous ne savons pas où les gravières seront situées, nous ne pouvons estimer avec précision la gravité de leur impact. Nous ne savons pas non plus si les demandes seront acceptées. L'immédiateté de la menace est donc « inconnue ». Il est à noter que les hibernaculums sont répertoriés avant l'autorisation de telles demandes. La plupart (sinon la totalité) des hibernaculums seront donc repérés avant le début des travaux. Comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.
3.3	Énergie renouvelable						Les parcs d'éoliennes pourraient se multiplier dans la région de Schuler, en Alberta, mais on manque d'information à l'heure actuelle. Pour l'instant, aucune donnée scientifique ne prouve que la production d'énergie éolienne constitue une menace pour le crotale des prairies (mis à part les effets des routes). Cette menace n'est donc pas analysée en détail dans le rapport. Il faut toutefois être conscient de la menace potentielle posée par la production d'énergie éolienne.
4	Corridors de transport et de service	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	
4.1	Routes et voies ferrées	C	Moyen	Généralisée (71-100 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée (continue)	Compte tenu de leurs habitudes de dispersion, la plupart des individus de l'espèce croiseront une route à un moment donné durant la saison active. La portée de la menace se situe entre 70 et 100 %, mais sa valeur réelle est probablement proche de la limite inférieure de la plage, compte tenu de la présence d'individus de l'espèce qui se déplacent peu et restent en milieu riverain.
4.2	Lignes de services publics		Négligeable	Restreinte – petite (1-30 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	De nouveaux projets de pipelines de pétrole et de gaz sont proposés (Keystone XL (s'il est autorisé) et Énergie Est). Ces projets pourraient avoir un impact sur l'espèce. Le nombre de pipelines n'est toutefois pas connu pour l'instant et les mesures d'atténuation actuelles devraient réduire les effets des projets de construction. Les travaux d'entretien des pipelines représentent également une menace, puisqu'ils sont effectués au moyen de véhicules tout-terrain qui circulent le long des pipelines (le nombre de véhicules n'est pas connu).

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
4.3	Voies de transport par eau						
4.4	Corridors aériens						
5	Utilisation des ressources biologiques	D	Faible	Généralisée – grande (31-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres	D	Faible	Généralisée – grande (31-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Comme la plupart des individus de l'espèce se déplacent sur des distances relativement grandes, bon nombre d'entre eux feront l'objet d'une certaine persécution. Cependant, comme les hibernaculums sont situés dans des lieux assez isolés et que certains individus se déplacent peu, la portée de la menace varie de grande à généralisée.
5.2	Cueillette de plantes terrestres						
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois						
5.4	Pêche et récolte de ressources aquatiques						
6	Intrusions et perturbations humaines		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Bien qu'elle soit plus grande dans le parc national des Prairies, la portée globale de cette menace est négligeable, et n'est donc pas analysée en détail dans le rapport.
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Compte tenu des données disponibles sur la dispersion de l'espèce, seule une faible proportion d'individus traversent des secteurs d'entraînement militaire (p. ex., Suffield) et pourraient être écrasés par des chars d'assaut; la plupart des individus de l'espèce passent par la réserve nationale de faune, le long de la rivière. Comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.
6.3	Travail et autres activités		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Des projets de recherche sur les serpents et leurs hibernaculums pourraient être réalisés au cours des prochaines années, mais leur impact serait minime. Comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.
7	Modifications des systèmes naturels		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
7.1	Incendies et suppression des incendies		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	La suppression des incendies présente des risques pour les serpents, mais l'impact est négligeable. Comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages						Le projet du barrage Meredian sur la rivière Saskatchewan Sud transformerait la rivière en réservoir, ce qui pourrait avoir un impact important sur l'espèce. Cependant, comme le projet n'en est qu'à l'étape de proposition, la menace ne s'applique pas pour l'instant.
7.3	Autres modifications de l'écosystème						
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Prédation par les chats et les chiens : comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.
8.2	Espèces indigènes problématiques						
8.3	Matériel génétique introduit						
9	Pollution						
9.1	Eaux usées domestiques et urbaines						
9.2	Effluents industriels et militaires						
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles						
9.4	Déchets solides et ordures						
9.5	Polluants atmosphériques						
9.6	Apports excessifs d'énergie						
10	Phénomènes géologiques		Négligeable	Grande – petite (1-70 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	
10.1	Volcans						
10.2	Tremblements de terre et tsunamis						
10.3	Avalanches et glissements de terrain		Négligeable	Grande – petite (1-70 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée (continue)	Les glissements de terrain sont des phénomènes naturels qui sont variables d'une année à l'autre. Il s'en est produit par le passé à Medecine Hat et dans le parc national des Prairies. Les serpents semblent toutefois bien résister aux glissements de terrain. La gravité de cette menace est donc négligeable.
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnue	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	

Menace		Impact (calculé)		Portée (10 prochaines années)	Gravité (10 ans ou 3 gén.)	Immédiateté	Commentaires
11.1	Déplacement et altération de l'habitat		Non calculé (en dehors de la période d'évaluation)	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	Les modèles de changement climatique et d'habitat prédisent des déplacements et des altérations de l'habitat. Un réchauffement climatique pourrait entraîner une expansion de l'aire de répartition de l'espèce, mais le taux de recolonisation de celle-ci est très faible.
11.2	Sécheresses		Non calculé (en dehors de la période d'évaluation)	Inconnue	Inconnue	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	Bien que les modèles de changement climatique prédisent des changements de température, l'incertitude persiste en ce qui concerne les régimes de précipitations. La portée et la gravité des sécheresses sont donc inconnues. Une augmentation des sécheresses aurait une incidence sur la disponibilité des proies.
11.3	Températures extrêmes		Non calculé (en dehors de la période d'évaluation)	Inconnue	Inconnue	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	
11.4	Tempêtes et inondations		Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnue	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	Les inondations peuvent constituer une menace dans la région de Suffield et de la rivière Saskatchewan Sud. Comme cette menace a une portée négligeable, elle n'est pas analysée en détail dans le rapport.

Classification des menaces d'après l'IUCN-CMP, Salafsky *et al.* (2008).